M
21652

126 E

BRITISH MEDICAL
ASSOCIATION

CANCELLED

DER

NYSTAGMUS

DER

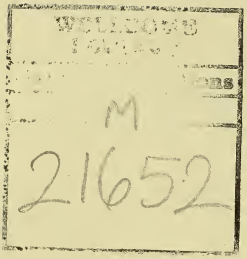
BERGLEUTE.

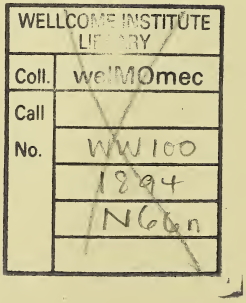
VON

Dr. A. NIEDEN, San.-Rath
IN BOCHUM I. W.

MIT 10 TAFELN UND 3 FIGUREN IM TEXT.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1894.





Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz, Würzburg.

BRITISH MEDICAL
Library
ASSOCIATION

Inhalts-Uebersicht.

Seite

1. Geschichte und allgemeine Pathogenese 1
2. Symptomatologie und Verlauf 9
   - Unterschied gegenüber dem congenitalen Nystagmus 10
   - Art des Auftretens 11
   - Weitere Entwickelung 12
   - Subjective Beschwerden 13
   - Blepharospasmus 16
   - Schädelzittern 17
   - Objectiver Befund 20
     - Latenter Nystagmus 20
     - Manifester Nystagmus 22
   - Arten des Auftretens 23
     - Bewegungsformen 24
     - Kurvenbilder 26
     - Nachbilder 28
     - Procentsatz der einzelnen Formen 28
   - Association der Bewegungen 29
   - Schnelligkeit der Bewegungen 31
   - Nystagmometer 34
   - Procentsatz des Vorkommens 35
   - Stand des Sehvermögens 48
     - Hemeralopie 48
     - Refraction 49
     - Accomodation 51
     - Gesichtsfeld 52
     - Lichtsinn 55
     - Photopsien 55
   - Neuralgien 56
   - Schwindelzustände 56

Seite

Verlauf 58
Prognose 58
Dauer des Prozesses 61
Recidive 62
3. Pathogenese (specielle) und Aetiologie.
Thätigkeit der Hauer . . . . . 64 u. 70
Thätigkeit der Schlepper 67
Thätigkeit der Gesteins- und Zimmerhauer 67
Thätigkeit der Steiger 68
Anatomische Verhältnisse der Augenmuskulatur 73
Einfluss der Constitutionsanomalien 75
Anämie 75
Infections-Krankheiten 77
Nervenstörungen 78
Alcoholismus 78
Altersschwäche 79
Einfluss der Tiefe der Grube 81
Einfluss der chemischen Beschaffenheit der Kohle 82
Einfluss des Wärmegrades der Grube 83
Einfluss des Neigungswinkels des Arbeitsfeldes 83
Beleuchtungsverhältnisse 84
Sicherheitslampe 84
Photometrische Messungen in Deutschland 87
in Frankreich 94
in England 95
in Belgien 96
Abnahme der Leuchtkraft 97
Einfluss der Sicherheitslampen-Beleuchtung 98
Einfluss der Höhe des Arbeitsfeldes 102
Einfluss der Fehler des Sehvermögens 103
Analogie mit ähnlichen Zuständen 106
Tremor der Alten 107
Fehlen des Muskeltonus 108
Neuropathischer Zustand 109
Kein organisches Centralleiden (Theorie Oglesby und Jeafferson) 111
Causalconnex zwischen Blepharospasmus und Nystagmus 114
Wilbrand's Theorie 116
Kugel's Reflextheorie 119
Schlusssätze 120

BRITISH MEDICAL ASSOCIATION Library

4. Therapie.

	Seite
Spontane Heilung	123
Grundbedingungen der Heilung	124
Wechsel der Grube	125
Wechsel der Beschäftigung	126
Bessere Lichtverhältnisse	126
Electrische Lampe	127
Medicamentöse Behandlung	129
Strychnin	130
Alcohol	130
Bromsalze	131
Eisen	131
Atropin	132
Arsen	132
Electrische Behandlung	133
Tenotomie	134
Suspension	135
Dunkelbrillen	135
Simulation	136
Schlussfolgerungen	140

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b21778103

Vorwort.

Steht man an einem Haltpunkte seines praktischen Lebens, wozu wohl mit einem gewissen Rechte der Zeitabschnitt zu rechnen ist, an dem man auf die Vollendung des ersten Hunderttausend seiner Patientenzahl zurückblickt, und hält man Rückschau auf die Erlebnisse der Vergangenheit, so liegt der Wunsch nahe, die Summe der Erfahrungen, die man von dem Material in seinen verschiedensten Formen und Gestaltungen zu nehmen Gelegenheit gehabt hat, sich nochmals zur Erinnerung und auch weiteren Kreisen vielleicht zu Nutz und Frommen vorzuführen.

Natürlich würde das nur als Ganzes in einer statistischen Bearbeitung möglich sein, welche Zahlen an Zahlen reiht und wiederum aus Zahlen unendliche Schlussfolgerungen zu ziehen sich bemühen müsste.

Doch eine derartige Arbeit auszuführen möchte ich weder mir auferlegen, noch dürfte ich meinem Leserkreise zumuthen, dass er mir folgen würde.

Ich habe desshalb vorgezogen, einzelne Abschnitte herauszugreifen und dieselben auf Grund des mir gebotenen Materials und der im Laufe der Jahre gemachten Specialstudien einer eingehenderen monographischen Bearbeitung zu unterziehen.

Als ersten Gegenstand habe ich dazu die Beschreibung einer Augenaffection „den Nystagmus der Kohlenbergleute" gewählt, die gerade im Gebiete meiner augenärztlichen Thätigkeit von Anfang an seit ca. 19 Jahren mein Interesse aufs lebhafteste in Anspruch genommen hat und die ich in Folge ihrer Eigenheit und ihres engbegrenzten Auftretens in besonderer Weise an nunmehr über 2000 Fällen kennen zu lernen Gelegenheit hatte und Gelegenheit suchte.

Haben uns im Laufe der letzten 2 Jahre die übrigen Kohlenbergbau hauptsächlich betreibenden Länder: Frankreich durch Dransart, England durch Snell, Belgien durch Romiée eingehende und umfassende Studien über diese Krankheitsform geliefert, so möchte ich aus Deutschland und zwar aus dem Theile, der über die Hälfte der gesammten Kohlenbergbau-Thätigkeit meines Vaterlandes umfasst, dem westfälischen Kohlengebiete, meine Beobachtungen und Erfahrungen anschliessen.

Leider war es mir nicht möglich, persönlich die übrigen Kohlenbergbau treibenden Gebiete Deutschlands: das Saargebiet, Schlesien und Sachsen auf das Vorhandensein des Nystagmus zu untersuchen; doch hatten die Herren

Augenärzte Dr. Höderath aus Saarbrücken und Dr. Zeschke aus Chemnitz die grosse dankenswerthe Freundlichkeit, mir ihre Erfahrungen und das Resultat ihrer auf meinen Wunsch angestellten Untersuchungen mitzutheilen und damit das Bild des Leidens in seinem Auftreten klarer und allseitiger gestalten zu helfen.

Um aber einerseits das den bergmännischen Laien und den nicht mit dem Bergwerksbetrieb bekannten Lesern etwas schwierigere Verstehen der technischen Verhältnisse, die hier in besonderer Weise zur Erörterung kommen müssen, zu erleichtern, und um andererseits den Nachweis der Richtigkeit meiner Beweisführung durch bildliche Vorführung der betr. Bergarbeiter während ihrer Thätigkeit zu liefern, habe ich durch zahlreiche photographische Darstellungen, die sämmtlich Momentaufnahmen im Bergwerk unter Magnesiumbeleuchtung sind, die Beschreibung zu vervollständigen mich bemüht.

Herzlichen Dank schuldige ich hiebei auch den Herren Dr. Snell in Sheffield und Dr. Dransart in Somain, die mit besonderer Liebenswürdigkeit mir einige der von ihnen aufgenommenen Ansichten zur Verfügung stellten; ebenso wie ich den Herren Directoren der hiesigen Werke sämmtlich mich zu Dank verpflichtet fühle, die in grosser Bereitwilligkeit und freundlichstem Entgegenkommen die sich auf Jahre erstreckenden Untersuchungen auf den einzelnen Betrieben ober- und unterirdisch gestatteten und mir zugänglich machten.

Kommt aber die Arbeit, die die Vollendung des Ganzen im Einzelnen erfordert hat, wiederum der Sache

selbst zu gute, und darf ich hoffen, auch meinerseits durch dieselbe etwas zur Hebung dieses schweren, die Bergarbeiter belastenden Augenübels, wenn auch nur in soweit beigetragen zu haben, als uns Klarheit und Sicherheit über das Woher und Wesshalb des Leidens und damit der erste Schritt zur möglichen Heilung geworden ist, so werde ich mich für die Mühen vollauf befriedigt finden.

Bochum, September 1893.

A. Nieden.

Geschichte und Pathogenese (allgemeine).

Vor nahezu 2½ Jahrzehnten war es, als in der Leipziger Univ.-Augenklinik eine neue Krankheitsform der Augenmuskelbewegung in zwei aufeinander folgenden Fällen zur Beobachtung gelangte, die uns in Deutschland bisher unbekannt gewesen war.

Dieselbe wurde erst 3 Jahre später im Jahre 1871, nachdem sich dort weiter keine einschlägigen Fälle mehr vorgestellt hatten, dem Kreise der Fachgelehrten durch Schröter in einem Aufsatze über acquirirten Nystagmus bei Bergleuten[1]) bekannt gemacht.

Die Beobachtung dieser Affection selbst war allerdings schon von Peppmüller[2]) im Jahre 1860—63 bei mehreren Fällen der Bergarbeiter des Plauenschen Grundes (K. Sachsen) gemacht, sowie auch 1858 in England durch Dr. Gillot (Sheffield)[3])

[1]) Schröter, Zehender's Klin. Monatsbl. 1871, IX, p. 135.

[2]) Gräfe, Krankheiten der Augenmuskeln. Gräfe-Sämisch, Handb. d. ges. Augenheilk., VI, 1, p. 231 Anmerkung.

[3]) Snell, S., Miners Nystagmus. London 1892, p. 15.

Bronner u. J. H. Bell[1]) (Mannow Row. Bradford Yorkshire) und in Belgien von Dr. Decondé[2]), von denen indess letzterer allein uns eine kurze Beschreibung der Symptomatologie und Pathogenese des Leidens giebt.

Zweifellos ist daher letzterem Beobachter das Prioritätsrecht, die Augenheilkunde mit der Kenntniss einer nicht nur höchst interessanten, sondern auch in national-ökonomischer Beziehung für das ausgedehnte Gebiet der Bergbautreibenden höchst wichtigen Augenmuskelerkrankung bereichert zu haben, zuzuerkennen.

Die nächsten Mittheilungen stammen aus dem Jahre 1873 von Gräfe in Halle, der einen Nystagmus-Kranken des sächsischen Kohlengebietes im Jahre 1873 dem medizinischen Verein in Halle vorstellte; während ich 1874[3]), unbekannt mit den vorliegenden Mittheilungen, beim Beginn meiner Thätigkeit in dem Mittelpunkte des westfälischen Kohlenbeckens die auffallende Entdeckung des häufigen Vorkommens dieses Leidens bei den Bergarbeitern machte, sodass ich in der April-Sitzung des hiesigen ärztl. Vereins 1874 nach kaum begonnener Praxis 4 Fälle dieser Gattung vorstellen konnte.

Als Ursache des Leidens glaubte ich damals einen eigen-

---

[1]) Bell, J. H., A discussion on miners nystagmus on the Brit. med. Assoc. at Nothingham, Brit. med. Journ. Oct. 15. 1892, p. 834.

[2]) Decondé, Note sur le Nystagmus. Arch. belg. de méd. XXVII, p. 337 und Ann. d'Ocul. 1861.

[3]) Nieden, A., Ueber Nystagmus als Folgezustand von Hemeralopie. Berl. Klin. Wochenschr. Nr. 47, 1874, 23. Nov.

thümlichen Zustand von Torpor retinae, der sich mir als der Hemeralopie ähnelnd darstellte, ansehen zu müssen und suchte ich darauf die Pathogenese zu begründen; eine Anschauung, die indess bald schon[1]) nach genauerer Beobachtung einer grösseren Anzahl von Fällen sich als hinfällig erwies und von mir in einer Arbeit aus dem Jahre 1878 ausdrücklich widerrufen wurde[2]).

Gräfe[3]) liess seine Beobachtungen in einer Dissertation bearbeiten, denen er dann in der darauf folgenden ausführlichen Abhandlung über den Nystagmus in dem Lehrbuche der Augenheilkunde 2 weitere Beobachtungen hinzuzufügen und schon ein abgerundetes Bild des Leidens zu geben im Stande war, während Mooren[4]) an 2 von ihm beobachtete Fälle von Nystagmus der Bergleute nur die kurze Bemerkung anknüpfte, dass sie temporären Characters und von Anästhesie der Retina begleitet gewesen seien.

Seit dem Jahre 1874 nun mehrte sich die Literatur über den Nystagmus der Bergleute mit jedem Jahre aus fast jedem der Bergwerk führenden Länder.

Zuerst war es England, aus dem uns nähere Mittheilungen

---

[1]) Nieden, A., Ueber Nystagmus der Bergleute. Correspondenzbl. der ärztlichen Vereine Rheinlands und Westfalens, 1878.

[2]) Nieden, A., Ueber 40 Fälle von Nystagmus der Bergleute. Deutsche Zeitschr. f. praktische Medizin von Fränkel, 1878, Nr. 46.

[3]) Rode, Ch. D., Ueber den Nystagmus und seine Ursachen. Diss. inaug. Juli 1874, Halle; und Deutsche med. Wochenschrift Nr. 22, 1876, pag. 260 und Gräfe, A., Gräfe-Sämisch, Lehrbuch der ges. Augenheilkunde VI, 1, p. 231 ff., 1874.

[4]) Mooren, A., Ophthalmiatr. Mittheilungen. Berlin 1874, p. 109.

durch Oglesby[1]) wurden, dem Taylor[2]), Snell[3]), Bramwell[4]) mit Beobachtungen gleicher Art folgten; Deutschland mit Bär[5]), von Reuss[6]) und Schenkl[7]); Luxemburg mit Noël[8]); Frankreich mit den höchst eingehenden und umfassenden Studien aus dem Kohlen-Reviere Nord-Frankreich's von Anzien durch Dransart[9]).

Derselbe gelangte zu dem Schlusse, dass der Nystagmus in einer Muskelerkrankung der den Augapfel nach oben drehenden Muskelgruppen, (rectus super. u. obliq. infer.) sowie der Recti interni bestehe und durch Accomodationsparese und Anämie bedingt werde.

In einer späteren Arbeit[10]) über diesen Gegenstand und auf Grund weiterer Beobachtungen liess er dieses Moment als die Pathogenese allein bedingend fallen, erkannte dasselbe als nur prädisponirenden Charakters an und erklärte sich zu

---

[1]) Oglesby, R. P., Leeds. On a peculiar form of Nystagmus. Brit. med. Journ., Jan. 1874.

[2]) Taylor, Charles Bell, Miners Nystagmus, a new disease. The Lancet 12. Juni 1875, p. 821.

[3]) Snell, S., The Lancet 18. Juli, p. 81.

[4]) Bramwell, The Lancet 27. Nov. 1875, p. 763.

[5]) Bär, Ueber Nystagmus der Bergleute aus Förster's Klinik. Deutsche med. Wochenschrift 1876, Nr. 13.

[6]) v. Reuss, v. Gräfe's Arch. f. Ophth. 1877, XXIII, 3, p. 241.

[7]) Schenkl, Prager V. Jahresschrift f. prakt. Heilkunde, Bd. 122, p. 97—103.

[8]) Noël, Léon, Ann. d'Ocul. 72, p. 201—212, 1875.

[9]) Dransart, H. N., Du Nystagmus chez les mineurs. Étude clinique et pathogènique. 1877, 48 p. Coccoz, Paris.

[10]) Dransart, Compt. rend. du Congrès internat. d'Amsterdam 1880 et Bull. méd. du Nord. Juillet 1880, p. 256.

den Anschauungen Warlomont's[1]), welcher die von Romiée[2]) aufgestellte Theorie des Einflusses der Accomodationsparese auf die Entstehung des Nystagmus als durchaus haltlos nachwies und allein die Myopathie in Folge von Uebermüdung der Elevatores des Auges als causa morbi ansah.

Der gleichen Auffassung hat Dransart[3]) auch in der späteren Arbeit über diesen Gegenstand aus dem Jahre 1882 zugestimmt, indem er zu dem Schlusse gelangte, dass gerade die Eigenart der Beschäftigung, wie sie die Arbeit als Hauer bedingt, allein von durchschlaggebenden Einflusse ist und allgemein kachectischen Zuständen (Anämie), sowie auch den Beleuchtungsverhältnissen nur höchstens ein sekundärer Einfluss zuerkannt werden könne.

Auch in seiner letzten Arbeit sucht Romiée[4]) mit derselben Hartnäckigkeit von früher die Accomodationstheorie in Zusammenhang mit der des Beleuchtungseinflusses als den massgebenden Factor für die Entstehung des Nystagmus hinzustellen; ohne indess neue einleuchtendere Gründe für dieselben vorbringen zu können.

Einmal wird jetzt auch nicht der Beweis geliefert, dass wirklich eine vermehrte Accomodationsanstrengung für den Bergarbeiter unter Tage und besonders den Hauer statthat,

---

[1]) Warlomont, Rapports du Bull. de l'Acad. royale de Méd. de Belg. p. 572 und Presse méd. belg. Nr. 34.

[2]) Romiée, Le Scalpel. Liège July 7, 1878.

[3]) Dransart, Du Nystagmus et de l'héméralopie chez les mineurs. Congrès de Rochelle. Ann. d'Ocul. Sept. Oct. 1882, Bd. 88, p. 199.

[4]) Romiée, H., Étude sur le N. des Houilleurs. Liège. G. Bertrand, 1892.

vielmehr wird hier Accomodiren mit Fixiren vielfach gleich gebraucht und miteinander verwechselt. —

Ferner fehlt der Nachweis, dass vermehrte Accomodationsanstrengung, unserer sonstigen Erfahrung entsprechend, jemals Nystagmus-Bewegung der Augen hervorzubringen im Stande ist und entspricht die Behauptung, dass unter ähnlichen (!) Verhältnissen bei Astigmatikern, Glaucomatösen und an Retinitis pigmentosa Leidenden in Folge der potenzirten Accomodations-Thätigkeit gleichfalls Auftreten von Nystagmus beobachtet wurde, unseren ophthalmologischen Kenntnissen wenigstens durchaus nicht.

Da nun schliesslich Romiée selbst keine erklärliche Art und Weise dafür anzugeben im Stande ist, wie der Vorgang der Einwirkung vermehrter Accomodations-Anstrengung auf die Hervorbringung des Nystagmus oder Blepharospasmus sich denken lasse, sondern gesteht, dass in Bezug hierauf dieser Punkt als ein dunkler noch der nöthigen Erklärung warte; ebenso wie nicht einleuchtend sei, dass einmal horizontaler, einmal verticaler Nystagmus eintrete, noch auch, dass sich in der Mehrzahl der Fälle die unwillkürliche Bewegung beim nach oben gewendeten Blicke kundgebe, so heisst es wirklich die eigenen Augen verschliessen, um den aus der Ueberbürdungs- und Beleuchtungstheorie auf das Natürlichste sich ergebenden Schlussfolgerungen nicht eine grössere Beweiskraft zuzusprechen.

Schon Gräfe[1]) hatte zuerst in seinen oben mitgetheilten Abhandlungen auf das Moment der durch die Sonderart der

[1]) loc. cit. p. 235.

Beschäftigung bedingten Arbeitsüberlastung bestimmter Augenmuskel hingewiesen, indess ihm noch nicht die ihm wirklich zukommende Wichtigkeit zusprechen können, wie sie die späteren Erfahrungen von Snell[1]), der im Besonderen dieses Argument in allen seinen Arbeiten als das allein zulässige glaubte hinstellen zu müssen, von Dransart[2]) und mir[3]) als definitiv und sicher erwiesen haben.

Die völlig unabhängig von einander ausgeführten Untersuchungen letzterer 3 Beobachter haben es als zweifellos erwiesen, dass es sich beim Nystagmus der Bergleute um einen Ermüdungszustand in Folge der Ueberanstrengung bestimmter bei der bergmännischen Beschäftigung, insbesondere der Hauerarbeit, in Function tretenden Gruppen der das Auge nach oben und seitlich drehenden Muskeln also der rect. sup., obliq. inf., rect. interni u. externi handelt.

Ein unerheblicher Widerspruch der Ansichten besteht nur noch darin, ob die primäre Ursache in einer Erschlaffung des Muskelgewebes als solchem, oder der die Erregungsströme in dieselbe einführenden Nervenbahnen zu suchen ist; ein Unterschied der für das Wesen der Auffassung indess ohne Bedeutung ist.

Wesentlich Neues bieten die folgenden Arbeiten der

---

[1]) Snell, S., On Miners Nystagmus. Trans. of the ophth. Soc. of great Brit. IV, 1884, p. 121 u. 343 und London, J. Wright & Comp., 1892, 143 Seiten. Brit. Med. Journ. 2. VII. 1891, p. 64.

[2]) Dransart l. c. und Journ. d'Ocul. du Nord de la France 1891 und Congrès ophthalmol. de Paris 1891.

[3]) Nieden, A., Transact. of the internat. med. Congress London 1881, III, p. 70 und Berliner Klin. Wochenschrift 1881, Nr. 46.

nächsten Jahre nicht dar, durch die uns aus England durch Eales[1]), Syke[2]), Jeaffreson[3]) in Newcastle, Taylor-Sydney[4]), Court in Derbyshire[5]), Smith-Middlestown[6]), Jones[7]) und Thompson[8]) aus South Wales und aus Belgien von Romiée[9]) Mittheilungen über den Nystagmus und sein Auftreten wurden.

Füge ich noch die mehr referirenden Arbeiten Wilbrand's[10]) und Rählmann's[11]); Hock's[12]) und Haller-

---

[1]) Eales, Brit. Med. Journal 1881, p. 159.

[2]) Syke, loc. eod. 16. VII. 1881.

[3]) Jeaffreson, C. S., Abstract of a clinical lecture on Miners Nystagmus. Brit. med. Journ. 1887, 16. July, p. 109.

[4]) Taylor, Sydney. On miners Nystagmus. Brit. med. Journal 27. Aug., p. 483 u. 17. IX. 1887, p. 623.

[5]) Court, Report of the examination of the eyes of coal miners in Derbyshire. Brit. med. Journ. 1891, 11. VII., p. 78.

[6]) Smith, J. A., Miners Nystagmus. Brit. med. Journ. I, 1891, I, pag. 476.

[7]) Jones, Brit. med. Journ., March. 1891, p. 519.

[8]) Thompson, T., Miners Nystagmus among the South Wales-Colliers. loc. eod. Jan. 1891, p. 287.

[9]) Romiée, H., Étude sur le Nystagmus des Houilleurs. Liège, Bertrand, 1892.

[10]) Wilbrand, H., 1. Das Verhalten des Gesichtsfeldes bei angeborenem Nystagmus und dem sogenannten N. der Bergleute. Zeh. klin. Monatsbl. VII, 1879, p. 125.

„ 2. Eine physiol.-pathol. Erklärung d. N. loc. eod. p. 419 u. 461.

„ 3. Ueber den Nystagmus. Deutsche Med. Ztg. 1884, p. 235.

[11]) Rählmann, Der Nystagmus und seine Aetiologie. v. Gräfe's Archiv f. Ophth., XXIV, 4, p. 67, 1878.

[12]) Hock, Encyclopädie der med. Wissensch., IX, p. 676, Wien.

mann's [1]) encyklopädischen Artikel hinzu, so möchte damit die uns bis jetzt gewordene Literatur als erschöpfend dargestellt erscheinen.

Die nähere Pathogenese des Leidens sowie die dasselbe wesentlich beeinflussenden Umstände werde ich erst später in eigenem Abschnitt berühren.

Symptomatologie und Verlauf.

Sehen wir darnach, wie ausgebreitet sich auf Grund der uns in der Literatur gewordenen Mittheilungen das Vorliegen dieser Erkrankung der Augenmuskeln bei den Bergarbeitern fast aller Gruben besitzenden Gegenden erweist und wie ausgesprochen andererseits die Symptome der Affection sich subjectiv und objectiv darstellen, so muss auffallend erscheinen, dass erst in den letzten Jahren die Aufmerksamkeit der Aerzte auf dieselbe gelenkt wurde, sodass dies zur Aufstellung eines neuen Krankheitsbildes Veranlassung wurde.

Mag zugegeben werden, dass früher der Nystagmus auch gesehen, indess nicht als solcher erkannt wurde und desshalb die Aufmerksamkeit nicht auf sich gelenkt hat, wie es oft erst nach der Aufdeckung und Feststellung von Krankheiten der Fall ist.

[1]) Hallermann, A., Eulenburg, Handb. der öffentl. Gesundheitspflege, II, p. 539, 1882.

Mag, wie Snell [1]) nachweist, Dr. Gillot in Sheffield schon 40 Jahre vor dieser Zeit Beobachtungen des Vorkommens des Nystagmus der Bergleute gemacht haben und nach Bell 1858 der erste Fall in dem Bradford Eye und Ear Hospital festgestellt sein.

Ist andererseits die hochgradige Zunahme der Bergarbeiter in den letzten Jahrzehnten:

> in England 1869 = 300,000, 1879 = 385,179, 1890 = 506,812 Bergarbeiter d. h. ca. 69 % Zunahme in 20 Jahren und in Deutschland [2]) Bergarbeiter im Allgemeinen 1871 = 277,878, 1881 = 307,510, 1890 = 395,399 darunter 196,946, 211,898, 295,636 Kohlenarbeiter allein d. h. 42 % resp. 50 % Zunahme in 20 Jahren, davon im westfälischen Steinkohlenbecken, welches die Hälfte der gesammten deutschen Steinkohlenproduktion (1892: 36,847,146 t gegen 65,395,721 t in Preussen) liefert, 1857 = 29,594, 1867 = 47,877, 1877 = 73,293, 1887 = 98,693, 1890 = 137,245 d. h. 87 % Zunahme in 14 Jahren

in Anrechnung zu bringen; so müssen doch jedenfalls auch noch besondere Umstände in Betracht zu ziehen sein, die vielleicht einmal in einer veränderten Art der Gewinnung der Kohlen, in Aenderung des Betriebes und der Beleuchtung der Gruben und weiter in äusseren und inneren Schädlichkeiten ihren Grund haben mögen, wobei wir bei der Erörterung der Frage der Pathogenese und Aetiologie näher einzugehen Gelegenheit finden werden.

Unterschied vom congenitalen Nystagmus.

Fragen wir uns zuerst nach der Art und Weise, wie sich der Nystagmus der Bergleute darstellt, so haben wir ganz abzusehen von dem Bilde, wie der Nystagmus bisher unter der Form des congenitalen Nystagmus dargestellt wurde.

---

[1]) loc. cit. p. 15.

[2]) Statistisches Jahrbuch für das deutsche Reich, 13. Jahrg., 1892, pag. 17.

Derselbe entwickelt sich bekanntlich in frühester Kindheit bei solchen Individuen, die entweder an den Augen selbst äusserlich oder innerlich einen Defect zeigen, in Folge deren das Sehvermögen oder die reguläre Innervation der Muskeln Schaden gelitten hat oder wird auch durch Störung des Centralnervensystems bedingt.

Ebenso sehr ist die Form des Auftretens hier und dort verschieden. Während hier das Leiden die Augen der betreffenden Patienten, mögen sie fixiren oder nicht, in oscillirender oder rotirender Bewegung erhält und nur beim Schlafen ein Ruhezustand eintritt, finden wir bei dem Nystagmus der Bergleute denselben als Regel nur bei bestimmten Augenstellungen und bei intendirtem Blick die Bewegungen auftreten.

Als dritter Hauptunterschied ist schliesslich die Verschiedenheit des subjectiven Einflusses der einen oder anderen Art zu erwähnen, indem beim congenitalen Nystagmus Scheinbewegungen der gesehenen Gegenstände für die Patienten nicht bestehen; indess bei der acquirirten Form gerade das höchst störende und unangenehme Auftreten derselben dem Patienten allein das Vorhandensein des Leidens kund thut.

Art des Auftretens

In den meisten Fällen treten die Patienten mit den anfangs unbestimmten, jetzt bei der genaueren Kenntniss des Leidens unter der Arbeiterbevölkerung schon selbst auf ihre Ursache erkannten Klagen über herabgesetztes Sehvermögen bei der Arbeit auf.

Im Beginn des Leidens nämlich bemerkt der Bergarbeiter erst nach langdauernder Arbeit am Ende seiner Schicht (Arbeitszeit), dass er nicht mehr im Stande ist, das vor ihm oder

zur Seite hängende Grubenlicht genauer fixiren zu können, sondern dass dasselbe in tanzende und rollende Bewegungen geräth, namentlich dann, wenn er beim Gang von seinem Arbeitsfelde zum Förderschacht ein Grubenlicht, oder auf längeren geraden Strecken vor sich die Beleuchtungsflamme des Förderortes als kleines Flammenbild sieht.

Eine kürzere Ruhepause, ein Stehenbleiben für einige Augenblicke genügt in den meisten Fällen, um die unangenehme Erscheinung des Lichttanzes zum Verschwinden zu bringen und kann er dann seinen Gang ruhig fortsetzen.

Dasselbe ist der Fall, wenn er den Kopf etwas zurücklegt und in dieser Stellung weiter fortschreitet.

Sofort nach der Förderung an das Tageslicht ist jegliche Unruhe oder Störung verschwunden und ist der betreffende Patient durchaus nicht im Gebrauch seiner Augen behindert.

Weitere Entwicklung.

Bleibt Patient dann bei seiner Beschäftigung, zumal wenn dieselbe in einem engen Arbeitsfelde verrichtet werden muss und ihn damit zwingt, bei der Ausführung des Loshauens der Kohlen oft und viel eine gebückte Stellung des Oberkörpers in Knie-, Rücken- oder Seitenlage einzunehmen, so tritt die Augenstörung bald schon früher, nach Verlauf einer kürzeren Arbeitszeit dann ein, wenn er den Blick angestrengt eine Zeit nach oben gerichtet hat, indem bei dieser Lage die gleiche Erscheinung; das Tanzen des Lichtes und der beobachteten Gegenstände bemerkbar wird. Dieselbe hört indess sofort beim Blick nach unten auf und verschafft sich damit der Arbeiter das Gefühl des Wohlbehagens und der Erleichterung.

Nach Schluss der Arbeit muss er sich sodann schon hüten, beim Gang von seinem Arbeitsfelde in die Gelegenheit zu

kommen, auf der dunklen Wegestrecke einen Kameraden mit brennendem Lichte vor sich her gehen zu lassen, da er nicht mehr im Stande ist, durch kürzere Ruhepausen sich vor dem eintretenden Schwindel und der Unsicherheit in der Beobachtung seiner nächsten Umgebung zu schützen, sondern jetzt schon auf dem ganzen Wege das Zittern der Augen anhält.

Besondere Schädlichkeitseinflüsse.

Vermehrt wird dasselbe dann, wenn Patient gezwungen worden ist, eine sogenannte Ueberschicht zu machen, d. h., statt achtstündiger Arbeit einer solchen von 12—16 Stunden sich zu unterziehen, ohne in der Zwischenzeit sich ausser kurzen Ruhepausen Erholung und Einnahme eines substanziellen Mahles gönnen zu können.

Auch pflegt jetzt der Patient nicht mehr über Tage ganz von seinem Leiden frei zu sein; vielmehr beobachtet er Abends nach Sonnenuntergang oder Morgens in der Dämmerung eine grössere Unsicherheit in der Bewegung, die allerdings weniger unangenehm hervortritt, wenn er gezwungen ist, im starken Dämmerlichte oder völliger Dunkelheit zu marschiren, als wenn ein nur in geringer Ausdehnung das Licht spendender Beleuchtungskörper, seine Handlaterne etc., vor oder neben ihm hergetragen wird.

Nach eingenommener Nachtruhe und Schlaf ist am nächsten Morgen das Leiden wieder vollkommen verschwunden und fühlt sich der Arbeiter im Vollbesitz seiner Sehkraft, die ihm auch treu bleibt, bis er wieder eine Zeit lang seiner Bergarbeit obgelegen hat.

Subjective Beschwerden.

Allmählich nimmt nun das Leiden mehr und mehr zu und wird immer störender bei Verrichtung der Thätigkeit empfunden, so dass bald schon nach kurzem Beginn des Ge-

brauchs der Augen dieselben ihren Dienst einstellen, sobald stärkere Anforderungen an das Sehen in die Höhe gestellt werden, wie sie die Thätigkeit beim Lösen der Kohlen aus ihrem Lager erfordert.

Der Arbeiter ist nicht mehr in der Lage, seine Werkzeuge genau in der gewünschten Richtung zu führen, um mit ihnen den gewünschten Arbeitseffect zu erzielen, sondern er muss mehr dem mechanischen Gefühl als dem Auge nach z. B. eine genau einzuhaltende Linie weiter hauen, oder er wird gezwungen, ganz von der früheren Beschäftigung abzugehen und sich nur der Arbeit zu widmen, die den Blick nach unten gerichtet zulässt. Er versieht statt Hauer- jetzt Füller- oder Schlepperdienste.

Neben dem Gefühl der Unsicherheit und des Schwindels stellt sich jetzt auch bei längerer Dauer der Scheinbewegungen der Gegenstände Stirnkopfschmerz ein, der, je länger der Patient bei seiner Arbeit verharrt, um so heftiger auftritt und weiter sich mit dem allgemeinen Gefühl des körperlichen Unbehagens, das sich sogar zur Brechneigung steigern kann, complicirt.

Stets ist jetzt der path. Zustand auch bei gewöhnlicher Tagesbeleuchtung erkennbar, sobald der Patient seinen Blick nach oben richtet und hier genauer zu beobachten sich bemüht, wie es z. B. der Blick nach der Wanduhr erheischt.

Grade die frühen Morgenstunden und die Zeit der abendlichen Dämmerung oder Nebelwetterverhältnisse sind jetzt für den Eintritt des Leidens die günstigsten, während bei heller Sonnenbeleuchtung das Auge scheinbar volle Sehkraft und Sehvermögen besitzt, d. h. die Augen auch den Blick

nach oben noch für kürzere Zeit erheben können, ohne dass die fixirten Gegenstände ihren Rundtanz beginnen.

Das Leiden wird jetzt am Morgen, wenn der Arbeiter in früher Stunde vor Sonnenaufgang aufstehen muss, unangenehm bemerkbar, wenn er z. B. nach dem Waschen den Schädel zum Blick in den Spiegel erhebt und also nur in geringer Weise den Blick über die Horizontale zu erheben hat oder wenn er einen auf die Erde gefallenen Gegenstand durch Senken des Oberkörpers aufzuheben sich bemüht, während das Auge dabei nach oben gerichtet ist.

Trotzdem wird die Arbeit in der Grube unter diesen misslichen Verhältnissen meist noch fortgesetzt, obwohl der Schwindel bei der Rückkehr von der Arbeit nun so stark auftritt, dass das Individuum nur mit stark nach hinten in den Nacken zurückgelegtem Kopf seinen Weg selbstständig gehen kann.

Das Taumeln des Ganges legt für den Beobachter Zeugniss ab, dass eine fortdauernde Scheinbewegung der ganzen Umgebung beim Patienten nur diesen trunkähnlichen Zustand hervorrufen kann, der zuweilen sogar die Führung des Arbeiters von und zu der Arbeit durch seinen Kameraden nothwendig macht.

In vielen Fällen ist es mir unbegreiflich gewesen, wie bei einem solchen Grad von Nystagmus-Bewegungen, dass das Auge in den wildesten Rollungen und Drehungen hin und her geschleudert wurde, die Willensenergie des Patienten es durchzusetzen vermochte, seine Arbeit unter diesen enorm erschwerten Verhältnissen weiter fortzusetzen.

Der Zustand hat sich in Folge dessen dann so ver-

schlimmert, dass bei gewöhnlicher Beleuchtung nur das Bestreben, ein Object, was nicht ganz unter der Horizontalebene gelegen ist, zu beobachten, sofort den Nystagmus hervorruft, der solange fortdauert, als die Blickrichtung in gleicher Weise gehalten wird.

Kein Paroxysmus.

Von einem paroxysmenartigen Auftreten, wie Gräfe[1]) und Romiée[2]) erwähnen, kann nach meiner Beobachtung nur insofern die Rede sein, als dieser jedesmalige Anfall durch einen intendirten Sehact, der eine Muskelanstrengung im Gebiete des der willkürlichen Thätigkeit nicht mehr gehorchenden Muskelapparates erfordert, ausgelöst wird, während ohne diese Willensäusserung nie spontan das Auftreten der Zitterbewegungen beobachtet werden kann.

Blepharospasmus.

Bei längerem Bestehen des Leidens gesellen sich dann zu den Zuckungen der Augen ähnliche der Lider in Gestalt von kurzen blepharospastischen, mehr oder minder rasch erfolgenden Zusammenziehungen hinzu, die indess nicht in gleicher Weise, wie der Nystagmus nur dann auftreten, wenn bestimmte Anforderungen an die Augenmuskulatur gestellt werden, sondern, wenn sie sich einmal entwickelt haben, meist constant bleiben und nur dann, wenn der Nystagmus in Erscheinung gerufen wird, sich heftiger manifestiren, als es in den Ruhezuständen der Fall ist.

So hören dieselben auch bei der Stellung des Schädels, die in den meisten Fällen genügt, um die unwillkührliche Augenbewegung zu parallelisiren (die starke Zurücklagerung

---

[1]) Gräfe, l. c. p. 233.

[2]) Romiée, l. c. p. 19.

des Kopfes in den Nacken) nicht auf, ebenso wie dieselben noch eine Zeitlang manifest bleiben, wenn die Heilung des Nystagmus schon soweit vorgeschritten ist, dass der Patient seine Arbeit hat wieder aufnehmen können.

Statistische Zahlenangaben betreffend Häufigkeit ergeben, dass der Blepharospasmus meist in mehr oder minderem Masse die höheren Grade des Nystagmus begleitet.

Nicht zu verwechseln ist diese Form von Lidzuckungen mit dem von Rählmann [1]) erwähnten Blepharospasmus der Lider, wie er bei gewöhnlichem congenitalen Nystagmus zur Beobachtung gelangt und der eine augenfällige Abhängigkeit von der äusseren Beleuchtung derartig zeigen soll, dass bei greller Tagesbeleuchtung oder im Sonnenlichte die Augen unter fortdauernden Zuckungen geschlossen gehalten werden, während die Zuckungen bei diffuser schwacher Beleuchtung an Intensität ablassen und bei günstigem Lichte oft ganz aufhören.

Die directe Abhängigkeit dieser Form von Blepharospasmus von Blendungserscheinungen der Retina durch diffuses Licht geht deutlich aus der Bemerkung hervor, dass die Augen zuweilen sofort frei geöffnet werden, sobald die Kranken in einen mit Lampen oder Gaslicht erhellten Raum geführt werden.

Das gerade Gegentheil ist bei der Lidzuckung der Bergleute der Fall.

Schädelzittern.

Ein ähnliches Verhalten indess wie bei gewissen Formen des congenitalen Nystagmus beobachtet man beim Nystagmus der Bergleute auch in Form von Schädelzuckungen, die bei hohen Graden des Augenleidens sich den blepharospastischen Augen-

[1]) l. c. p. 18.

lidbewegungen anschliessen und in einem starken Zittern des Schädels bestehen, wie es nicht immer rein in Drehungen um die Horizontalaxe, sondern auch häufig in rotatorischer Form erfolgt.

Die Beobachtung Romiées[1]), dass diese Erscheinung hauptsächlich nur bei älteren Individuen auftrete, kann ich nicht bestätigen.

Die Schnelligkeit dieser Bewegungen ist meist der der Augenbewegungen annähernd gleich. Doch liegt auch hier wieder ein ähnliches Verhältniss wie beim Blepharospasmus vor, als die Zuckungen auch bei Ruhestellung der Augen nicht zum Schwinden kommen, sondern continuirlich in vermindertem Umfange fortfahren, um bei Inanspruchnahme der Augen beim Blick nach oben und damit von neuem ausgelöster Augenbewegung wieder lebhafter zu werden.

Ebenso sieht man diese wackelnde Bewegung des Kopfes später erst zum gänzlichen Schwinden kommen, nachdem die Nystagmus-Bewegungen der Augen schon zu völligem Abheilen gelangt sind.

Diese schon früher von mir gemachte Beobachtung fand ich durch die späteren Erfahrungen vollkommen bestätigt.

Schädelzittern, keine associirte Bewegung.

Damit ist meines Ermessens die Frage, ob es sich hierbei um eine associirte Bewegung handelt, die etwa dadurch, dass sie in genau entgegengesetztem und compensirendem Sinne wie die Augenbewegung statthat, in Folge dessen die Fixationsbedingungen beim Sehact wieder ganz den normalen ähnliche bleiben und deshalb die Bewegung als eine im Interesse des

[1]) p. 32.

Sehacts zweckdienliche angesehen werden kann, wie Böhm[1]) und Stellwag[2]) dieselbe auffassen, in negativem Sinne entschieden.

Auch hier müsste der Satz: sublata causa tollit effectus Geltung haben; indess tritt, wie wir gesehen, nach dem Aufhören der Nystagmus-Zuckungen nicht auch das der Schädelbewegung ein.

Ich stimme vollkommen der Ansicht Gräfe's[3]) bei, da auch ich nach zahlreichen Versuchen, die Richtung der Bewegungen des Auges und des Schädels genau zu bestimmen, gestehen muss, dass es ungemein schwierig ist, sich bei der grossen Schnelligkeit und der geringen Ausdehnung der einzelnen Zuckungen in jedem Falle darüber Klarheit zu verschaffen, ob es sich bei diesen Zuckungen um eine gleichförmige oder entgegengesetzte Richtung beider handelt.

So leicht die Bestimmung der Drehungsbahn und Richtung der Bulbi beim Nystagmus vermittelst eines auf der Netzhaut hervorzurufenden Lichtbildes und seines Nachbildes ist, so schwer ist es, wenn durch die gleichzeitig vorhandenen Schädelzuckungen auch ein Einfluss auf die Darstellung der Drehungsebene jener ausgelöst wird.

Auch der Versuch in einzelnen passenden Fällen die Richtung der Drehungen des Auges dann zu bestimmen, als noch kein Zittern des Schädels bemerkbar war, es wohl aber bei der Heftigkeit des Auftretens des Nystagmus es wahr-

---

[1]) Böhm, Der Nystagmus und seine Heilung. Berlin 1857, p. 69.
[2]) Stellwag, Lehrbuch der prakt. Augenheilk. Wien 1870, p. 934.
[3]) Gräfe l. c. p. 224.

scheinlich erscheinen liess, dass sich jene Komplication später einstellen würde und, als diese Vermuthung eingetroffen war und nach der Abheilung des Nystagmus das Kopfzittern noch fortbestand, jetzt die Drehungsrichtung bestimmt wurde, hat nur wenig zuverlässige Resultate gegeben.

Mit grösserer Sicherheit lässt sich indess oft nachweisen, dass die Zahl der Schwingungen des Schädels und der Augen in gar keinem gleichmässigen Verhältniss zu einander stehen, dass jene in der gegebenen Zeiteinheit oft nur die Hälfte derjenigen des Auges betragen und ebenso im Heilungsstadium oft letztere bei Weitem gegen erstere an Schnelligkeit zurückbleiben.

Rählmann[1]) theilt ähnliche Verhältnisse für den congenitalen Nystagmus mit, wo er oft 60 bis 80 Augen-Oscillationen mit solchen von 150 bis 200 sowohl im gleichen als entgegengesetzten Sinne mit den Kopfbewegungen wechseln sah.

Bei der inneren Unwahrscheinlichkeit eines zweckdienlichen genetischen Zusammenhanges beider Bewegungen geben diese Befunde uns um so mehr die Berechtigung, beide Affectionen als die gleichen symptomatischen Erscheinungen einer und derselben Centralstörung anzusehen.

Objectiver Befund: latenter Nystagmus.

Sehen wir jetzt näher, wie sich das Leiden objectiv darstellt, so haben wir hier zwischen den Fällen latenten und manifesten Nystagmus zu unterscheiden. (Dransart).

Bei ersterer Form bietet der Patient keine characteristische Eigenthümlichkeiten weder in seinen Klagen, wie wir ge-

---

[1]) l. c. p. 13.

sehen, noch in seinem Auftreten dar; man muss ihn erst ins Dunkelzimmer führen, um hier entweder sofort beim Aufwärtswendenlassen des Blickes nach oben die eigenthümliche Bewegungsstörung der Bulbi zu erkennen oder dieselbe auch erst dadurch auszulösen, dass man Patienten mit stark gesenktem Schädel in bückender Stellung auffordert, einen hoch gehaltenen Gegenstand oder ein Licht zu fixiren.

Oft genügt auch dies noch nicht und muss man den Patienten rasch einige Male hin und her laufen oder eine Schüttelbewegung des Kopfes und Oberkörpers ausführen lassen, ehe es möglich wird, die Oscillationen der Augen sich zur Beobachtung zu bringen.

Meist ist es nur der Zufall, der die Patienten in diesem Stadium schon zum Arzte führt, und veranlassen ihn dazu gewöhnlich anderweitige, mit diesem nicht im Zusammenhang stehenden Augenstörungen, da die Patienten gewöhnlich erst von den Scheinbewegungsstörungen befallen werden, wenn sie stark ermüdet kurz vor Beendigung ihrer Arbeitszeit stehen und dann auch mehr momentan an den Zuckungen leiden, ohne dass sie es der Mühe werth erachten, ärztliche Hilfe dagegen nachzusuchen.

Schon der Umstand, dass die Patienten wissen, dass von mir für den Beginn des therapeutischen Einschreitens das gänzliche Verlassen der Arbeit unter der Erde verlangt wird, führt diese latenten Fälle jetzt seltener in meine Beobachtung als es früher der Fall war, resp. das Leiden in seinen Eigenthümlichkeiten noch weniger bei den Bergarbeitern bekannt war.

Bei den leichten Fällen des latenten Auftretens bei gewöhnlichem Tageslichte ist der Patient noch im Stande, in

dem Augenblicke, wenn er ins Dunkle geführt wird und er damit die Willkür über seine Muskelthätigkeit bei bestimmter Blickrichtung nach oben verliert, durch ein rasches Zurücklegen des Kopfes und eine Senkung der Blickebene unter die horizontale sich von dem eintretenden Anfall zu befreien.

Fixirt man jetzt den Schädel in der Horizontallage und lässt den Patienten nach oben blicken, so zeigt sich bei den Fällen geringer Latenz ein eigenthümliches unwillkürliches Entgegenarbeiten der antagonistischen Muskulatur, sodass es den Eindruck macht, als läge eine leichte Parese der Elevatoren vor.

Stets bemüht sich das Individuum unwillkürlich, statt die Blickebene nach oben zu erheben, den Schädel nach hinten zurückzulegen; kurze Zuckungen der Augen nach oben folgen.

Ohne dass letztere indess in gleichmässiger Weise wie im Normalen dem fixirten Gegenstand folgen, senkt sich sofort die Blickebene wieder zu der Horizontalen zurück.

Drängt man stärker auf den Patienten ein, die verlangte Augenstellung einzunehmen, so heben sich mühsam die Augen nach oben, divergiren oft mehr oder minder, um, sobald bei weiter erhobenen Blicke die störende Oscillation dann ausgelöst wird, nach einigen rasch erfolgenden Lidzuckungen sich wieder nach unten zu senken und damit den Patienten des Unbehagens dieser Stellungnahme zu entledigen.

Manifeste Form.

Erst später, wenn der latente Zustand in den manifesten übergegangen ist und sich Patient schon an die auch bei gewöhnlichem Tageslichte auftretenden Zuckungen und die Scheinbewegungen der Gegenstände gewöhnt hat, folgt er

frei dem ihm zu fixiren aufgegebenen Gegenstand, macht weder eine Gegenbewegung mit dem antagonistischen Augenmuskelpaar, noch auch eine Rückwärtslagerung des Schädels, sondern lässt ruhig beim Blick über die Horizontale die Oscillation in ihrer ganzen, sich bei längerem Fixiren in höherer Lage in immer stärker werdenden Intensität in Erscheinung treten.

Aeussere Erscheinung.

In diesem Stadium des Leidens ist schon die äussere Erscheinung des Patienten oft eine so characteristische, dass es möglich ist, beim Eintreten desselben in das Consultationszimmer die Diagnose zu stellen.

Mit steifen nach hinten in den Nacken zurückgelegtem Schädel, herabgesenkten Oberlidern und nach unten zu geneigter Blickrichtung schreitet er einher und bietet einen etwas stupiden Eindruck dar, der dadurch noch vermehrt wird, dass Patient, um rasche Drehungen des Kopfes zu vermeiden, die seitlichen Wendungen mit dem ganzen Oberkörper in langsamen Tempo ausführt.

Arten des Auftretens des Nystagmus.

Gehen wir nun zur näheren Prüfung der Art der Nystagmus-Bewegungen über, so stellen sich dieselben hauptsächlich als in 3 verschiedenen Bewegungsbahnen erfolgend dar, indem einmal die Drehungen um die Verticalaxe der Bulbi erfolgen, also die Musc. recti externi u. interni allein in Function treten.

Wir bezeichnen diese Form als die rein oscillatorische oder horizontale.

Zweitens erfolgen die Drehungen um die Axe der Drehungsebene der Obliqui und werden hierbei die obliq. sup. et infer., recti super. und infer. der Hauptsache nach in Thätigkeit gesetzt und ist dieser Nystagmus als rotatorius zu bezeichnen.

Drittens beobachtet man eine Form, bei der die Bewegungen des Bulbus unregelmässig bald um die senkrechte, bald um die schiefe Drehungsaxe erfolgen, wodurch ein unregelmässiges Wirbeln der Augen erkennbar wird, bei dem sich zuweilen das Vorwiegen der Drehungen um eine dieser Axen kennzeichnet. Wir nennen diese Form die gemischte Nystagmus mixtus.

Die von Snell und Romiée häufiger (in 11%) beobachtete Form des verticalen Nystagmus, bei der die Bewegungen also um die Horizontalaxe erfolgen, sind mir, ebenso wie diese Art des Nystagmus auch bei den congenitalen Formen zu der grösseren Seltenheit gehört, nur bei einer so kleinen Zahl von Patienten zur Beobachtung gelangt, dass ich dieselben als eigene Form für den Bergmanns-Nystagmus nicht aufstellen kann.

Ausdehnung und Schnelligkeit.

Im Allgemeinen lässt sich betr. der Ausdehnung der einzelnen Bewegungen feststellen, dass, je rascher die Zuckungen, desto kleiner die Drehungsbogen, je langsamer, desto ausgiebiger die Rollungen sich vollziehen.

Sehr leicht ist dieser Vorgang über die Art der Drehung zu beobachten, indem man entweder das Lichtbildchen, welches sich auf der Cornea von der vorgehaltenen Lichtquelle darstellt, beobachtet, oder auch eines der kleinsten, am Corneal-Rande gelegenen radiär verlaufenden Bindehautgefässchen auf diese Exkursion in Augenschein nimmt.

Darstellung der Bewegungsform.

Leider ist mir der Versuch, die Bewegungen graphisch zu verzeichnen, nie geglückt, da es nur möglich war, die Kurve dadurch zu erlangen, dass man auf der Höhe der Cornea ein Stäbchen befestigte, welches die Schwingungen des Bulbus

genau wiedergab, und dieselben dann auf einer mit gleichmässiger Geschwindigkeit rotirenden Messtrommel verzeichnete.

An der Schwierigkeit des Experiments musste der Versuch scheitern und glückte es mir auch nicht, nach der jüngst von Berlin[1]) bekannt gegebenen Methode, nach vorheriger Kokainisirung der Cornea ein Elfenbeinblättchen mit aufstehendem Haare auf der Scheitelhöhe der Cornea durch einfachen Contact zu befestigen, um so zur Erlangung einer Kurve zu kommen.

Ein schönes Bild allerdings der Kurve zu erhalten, lehrte mich einmal der Zufall, indem in einem Falle von Complication von Nystagmus mit inficirtem Ulcus corneae, wobei die galvanokaustische Behandlung des letzteren gemacht wurde, in dem Augenblick, als die glühende Spitze der Schlinge die oberste Epithelschicht der Cornea erreicht hatte, plötzlich die Rollbewegungen der Bulbi begannen, wodurch dann natürlich nicht nur die Oberfläche des Geschwüres, sondern auch die benachbarte Epithelschichte versengt wurde.

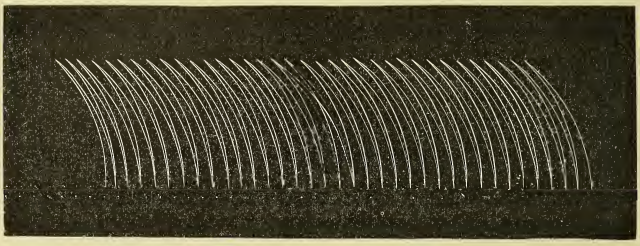
Dies geschah genau in der Ausdehnung und Form, wie die Rollungen den Bulbus nach oben geführt hatten und liess als Endeffect eine scharf begrenzte deutliche Kurve auf der Corneal-Oberfläche in Gestalt einer weisslich grauen Marke zurück.

So harmlos auch, wie sich jeder aus der eigenen Erfahrung wohl überzeugt hat, diese oberflächlichen Epithelverbrennungen der Hornhaut sind, die ohne jegliche Trübung

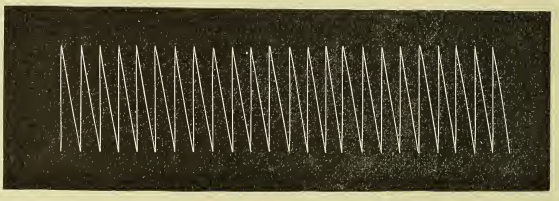
---

[1]) A. Ahrens, Untersuchungen über die Bewegungen der Augen beim Schreiben. Diss. inaug., Rostock 1891, p. 27.

zu hinterlassen, auch ohne jede Therapie innerhalb 15—20 Stunden wieder verschwunden sind, möchte ich sie doch nicht, nur zu Gunsten des wissenschaftlichen Experiments und auf Kosten des Patienten, zu weiteren Versuchen zu verwenden empfehlen.



Kurve des rotatorischen N.



Kurve des oscillatorischen N.

Kurvenbilder.

Stellt man die Bewegungen darnach graphisch dar, so sieht man aus der Kurve deutlich, dass das Auge beim rotatorischen Nystagmus aus der Ruhestellung in der Horizontalen eine gleichmässige bogenförmige Linie nach oben beschreibt, wodurch eine nach oben offene Kurvenlinie von mehr oder minderer Bogenspannung gezeichnet wird, bei der

der Endpunkt je nach der Grösse der Exkursion höher oder tiefer zu liegen kommt und es sich genau kennzeichnet, ob dabei eine Drehung um den rechten oder linken Querdurchmesser erfolgt ist.

Schliessen sich mehrere solcher bogenförmigen Kurven aneinander an, so haben wir das Bild einer ganz gleichmässigen, Sägezahn ähnelnden Figur, die nur dann, wenn im Anfang des Leidens noch kurze Ruhepausen eintreten, einzeln von einander durch mehr oder minder lange horizontale Bindestriche verbunden sind.

Für die zweithäufigst vorkommende Form des horizontalen Nystagmus, bei der die Bulbi um ihre Vertikalaxe in regelmässigen Drehungen nach links und rechts bewegt werden, gestaltet sich das Bild der Kurve bei den ganz reinen Formen als reine Zickzacklinie, bei der die Exkursionsweite und die Höhe der einzelnen Erhebungen von der Schnelligkeit und der Ausdehnung der Bewegungen abhängt, während die Bilder für sich gleichschenklige Winkelfiguren darstellen.

Die dritte Form des oscillirend-rotirenden Nystagmus würde ein aus jenen beiden Kurvenformen zusammengesetztes Bild darstellen, welches, wenn sich dieser Nystagmus überhaupt in einer reinen Form repräsentirt, bei dem der Wechsel zwischen Oscillation und Drehung in gleichmässiger Aufeinanderfolge statthat, als das Bild einer von einzelnen Bogenfiguren unterbrochenen gleichmässigen Zickzacklinie sich darbieten würde.

Selten wird diese Form des Nystagmus bei den Bergleuten in so reinem Auftreten gesehen, vielmehr treten im Allgemeinen Wechsel zwischen Rotation und Drehung ganz un-

regelmässig ein, und sind meist die Rollbewegungen gegenüber den Schwingungen in grösserer Zahl vertreten, ebenso wie die Schwingungsdauer der einzelnen Bewegungen sehr dem Wechsel unterworfen ist, d. h. im Beginn des Leidens meist lang und ausgedehnt ist, bei späterer Verschlimmerung oder bei stärkerer Inanspruchnahme der Elevatores die Schwingungen kurz und abgebrochen rasch einander folgen.

Nachbilderfiguren.

In besonders charakteristischer Weise sind aber bei intelligenten Patienten, die zu einem gewissen Grade der Selbstbeobachtung fähig sind, die Formen der Exkursion sehr schön durch Erzeugung von Nachbildern darzustellen. Es werden dann die subjectiven Lichterscheinungen in ihrer charakteristischen Form von den Patienten uns näher geschildert und stimmen dieselben in genauer Weise mit den oben geschilderten Kurvendarstellungen überein.

Procentsatz der einzelnen Formen.

Betreff der Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Formen habe ich in einer früheren Arbeit den Prozentsatz auf 72 resp. 77,5% für die rein rotirende Form, für die oscillirende auf 12,5 resp. 15% und die gemischte auf 15,5 resp. 7,5% berechnet.

Meine späteren Untersuchungen lassen mich diese Zahlen auch heute noch als nahezu richtig hinstellen, wenn auch die rein oscillirende Art des Nystagmus weniger häufig zur Beobachtung gelangte und auf 10% zu Gunsten der gemischten Form, die auf 19,0% sich nach der Statistik steigerte, gesunken ist.

Aehnliche Zahlen fand Romiée, der den N.-rotator. in 70%, horizont. in 17%, vertical. in 11% und den obliquus in 7% der Fälle feststellte, während Dransart's und die Beob-

achtungen von Snell[1]), der für die rotirende Form viel geringere Zahlen gefunden hat, mit den hier gefundenen nicht ganz zutreffen.

Vielleicht lassen uns dieselben auf die in etwas verschiedene Art der Anstrengung der Augen und die Inanspruchnahme bestimmter Augenmuskeln bei der Bergarbeit hier und dort Schlussfolgerungen ziehen.

Vertikaler Nystagmus, der mit Sicherheit als erworbener Nystagmus der Bergarbeit anzusehen war, wurde höchst selten, wie oben bemerkt, gefunden, obgleich derselbe sonst zwei Mal bei Augen zur Beobachtung kam, von denen einmal das eine an congenitalem Mikrophthalmus und Amaurose litt und im anderen Falle ein centrales diffuses Leukom vorlag, welches aus der frühesten Jugendzeit bestand, und als Ursache des Nystagmus angesprochen werden musste.

Die zweiten Augen erwiesen sich in beiden Fällen normal und ohne Spur einer Nystagmus-Erkrankung.

Association der Bewegung beider Augen.

Wohl konnte indess betr. Association der Bewegungen in mehr als 20 Fällen ermittelt werden, dass die Bewegung nicht gleichmässiger Natur auf beiden Augen, weder in der Form, noch nach der Ausdehnung der Bewegungen waren. In 4 Fällen fand sich hiebei ausgesprochen die rein oscillirende Form des einen und die verticale des anderen und in 16 Fällen die rotirende Form auf dem anderen Auge.

Als Ursache glaubte ich 3 Mal unter denselben, wie auch in der früheren Beobachtung, Defecte des Sehvermögens, in-

---

[1]) l. c. p. 3.

dem durch starke Corneal-Trübungen die Sehschärfe des einen Auges herabgesetzt war, insofern annehmen zu müssen, als ein gemeinsamer Sehact der Augen wahrscheinlich schon früher nicht bestanden hatte und deshalb von einer durch den Sehact statthabenden coordinirten Thätigkeit der Augen nicht die Rede sein konnte.

Hierdurch würde also auch eine Unregelmässigkeit der Bewegungen in pathologischer Beziehung leicht erklärlich erscheinen.

Die von Romiée[1]) in 4 Fällen beschriebene Form des sogenannten Fahrkunst- oder Polka-Nystagmus, welcher darin besteht, dass das eine Auge sich abwärts bewegt, während das andere Auge gleichzeitig eine Aufwärtsbewegung macht und dadurch an eine besondere Art der Menschenbeförderung in der Grube (Fahrkunst) erinnert, habe ich nie beobachtet.

Verschiedener Grad auf beiden Augen.

Verschiedenheit in der Intensität der Bewegungen der einzelnen Augen ist dagegen ein sehr oft zu beobachtendes Symptom, wie auch Romiée, Snell und Dransart speciell dieselben in 5 % der Fälle feststellen konnten.

Ich habe schon früher darauf hingewiesen, dass in einzelnen seltenen Fällen die Bewegungen auf dem einen Auge stark, auf dem anderen sehr schwach und kaum in Erscheinung tretend gefunden werden, während im gewöhnlichen ein in der Schwingungsdauer und Grösse wenig unter einander verschiedenes Verhalten der Exkursionen namentlich bei der rotatorischen Form oft beobachtet wird.

---

[1]) l. c. p. 17.

Besonders tritt die Ungleichheit hervor, wenn man den Patienten seinen Blick in stark seitlicher Richtung nach oben rechts oder links fixiren lässt.

Man sieht dann gewöhnlich auf dem Auge, welches der temporalen Seite zugekehrt ist, nach kurzer Zeitdauer der Fixirung eine rasch zunehmende Vermehrung der Rollungen eintreten, ohne dass vom Patienten indess dabei Doppelbilder empfunden werden, wie auch bei dem Bestehen der Scheinbewegungen und der dadurch schon bedingten Störung der Auffassung der Netzhautbilder erklärlich erscheint.

Das Gleiche ist dann, wenn man gleich darauf das Fixationsobject wechselt und es auf die entgegengesetzte Seite verschiebt mit der Exkursionsintensität des anderen Auges der Fall.

Es muss darnach angenommen werden, dass die vermehrte Inanspruchnahme der recti externi und der Obliqui inferiores beim Zug nach aussen und oben hin stärkere Anstrengungen an die Augenmuskulatur setzt, als dies bei der Blickrichtung nach oben allein mit Hülfe der recti superiores statthat, und dadurch also die grösseren Schwankungen bedingt werden.

Kein Wechsel in der Bewegungsform.

Aenderung in der Form des Auftretens, Uebergang der rotatorischen in die horizontalen Drehungen und umgekehrt habe ich nie gesehen, sondern bleibt der Charakter derselben stets der gleiche. Derselben Beobachtung thut auch Romiée Erwähnung.

Im Allgemeinen sind also die Nystagmus-Bewegungen der Bergleute als reine associirte Augenmuskelbewegungen anzusehen.

Schnelligkeit der N.-Bewegungen.

Zahlreiche Versuche habe ich angestellt, um die Zahl der einzelnen Schwingungen zu bestimmen und in etwa darnach

ein Durchschnittsmass festzusetzen, wonach man etwa die Klassificirung des Nystagmus in schwache, mittlere und höhere Grade eintheilen könnte.

Es ist indess nicht nur ungemein schwierig, bei den stärker entwickelten Fällen die Zahl der Oscillationen mit annähernder Sicherheit zu bestimmen, sondern sind auch die Uebergänge und ist der Wechsel der Intensität ein so häufiger, je nach den körperlichen oder lokalen Dispositionen der Individuen, dass ein bestimmtes Zahlenverhältniss für die einzelnen Formen sich nicht feststellen lässt.

Bei den gewöhnlichen Formen ist man ohne Mühe im Stande, durch Fixirung eines kleinen Bindehautgefässchens die Zah der Schwingungen zu bestimmen, die sich von 80—100 in der Minute (Dransart zählte 80—140 in der Minute, Romiée 120 als Mindest- und über 500 als Höchstzahl in der Minute, Snell desgleichen 60—100 und mehr) bei deutlich schon zu constatirenden continuirlichen Bewegungen findet, während bei der im Anfang erst periodisch auftretenden Form 40 in der Minute zu zählen sind.

Bei stärkeren Formen ist es nicht möglich, die Hin- und Herbewegungen des Bulbus so rasch zu verfolgen, dass man direct mit den Augen die Anzahl der Schwingungen zählen kann und bediente ich mich deshalb des Hülfsmittels, zuerst durch ein in gleichem Zeitmaasse ausgeführtes Klopfen meines Fingers an eine Unterlage dieselbe Schnelligkeit der Bewegungen der Augen nachzuahmen und war es dann nicht schwer, darnach die Zahl derselben genau zu bestimmen.

Wiederholt habe ich dadurch schnelle Bewegungen bis zu 250—360 in der Minute zählen können; doch gehören solche

mit letzter Zahl schon zu den allerstärkst entwickelten Formen, bei denen es dem Beobachter selbst beim Blick auf die rollende Bulbi schwindelig wird.

Wenn Romiée über 500 Zuckungen in der Minute gezählt zu haben angiebt, so kann dies nur auf approximativer Schätzung beruhen.

Im Allgemeinen zeichnet sich der horizontale Nystagmus vor dem rotirenden durch die kürzere Ausdehnung seiner Schwingungen und eine grössere Schwingungszahl aus.

Abnahme der Schnelligkeit bei der Heilung.

Ebenso wie sich im Beginn des Leidens eine geringere Zahl von Oscillationen zählen lässt, so ist auch die fortschreitende Heilung durch allmähliche Abnahme der Frequenz zu bestimmen.

Ein ganz sicheres Erkennungszeichen ist uns darin indess auch nicht gegeben, da körperliche Indisposition oder sonstige Schädlichkeitseinflüsse oft die an einem Tage auf ein Minimum herabgesunkene Zahl der Schwingungen am anderen Tage wieder auf eine hohe Quote zu treiben vermag.

Auch am Tage zeigt sich je nach der verschiedenen Beleuchtung ein verschiedener Grad des Auftretens des Nystagmus, indem er früh morgens bei Dämmerlicht stärker auftritt, bei steigender Beleuchtung abnimmt, um bei Untergang der Sonne wieder an Zahl der Zuckungen zuzunehmen.

Jedenfalls nimmt das Leiden betr. der Exkursionsfrequenz stets nur sehr allmählich, niemals plötzlich ab, wenn auch ein in der Reconvalescenz von einem Allgmeinleiden auftretender Nystagmus nach der Wiederansammlung der Kräfte verhältnissmässig am raschesten zum Abklingen kommt.

Zur Messung des Grades des Nystagmus nicht nach der

Nystagmometer.

Zahl und dem Umfang der Einzelbewegungen in der Minute, wie sie festzustellen zuweilen grosse Schwierigkeiten bereitet und auch unsicher genannt werden muss, hat Romiée[1]) ein Nystagmometer angegeben, welches wesentlich darauf beruht, die Erhebung der Blickebene über die Horizontale zu messen, die die Augen machen können, ehe sie von den Roll- und Drehbewegungen befallen werden.

Zu dem Zwecke construirte er ein Instrument aus einer fest auf der Unterlage und senkrecht stehenden, je der Grösse des Patienten anzupassenden Axe, die an ihrem oberen Ende, einen in Charnieren drehbaren Hebel trägt, welcher in Meterlänge mit cm.-Eintheilung versehen ist und nahe dem Endpunkt eine halbkreisförmige Scheibe mit herunterhängendem Bleigewicht, sowie weiter ein Laufgewicht trägt.

Durch diese Einrichtung kann genau der Winkelgrad abgelesen werden, unter dem der bewegliche Arm des Instruments zu dem verticalen steht.

Wenn nun der obere Endpunkt der senkrechten Axe in der Augenhöhe von ca. 2 m Entfernung von dem Untersuchten festgestellt wird, und genau mit dem Heben des zuerst unter der Horizontalen gehaltenen beweglichen Hebelarmes der Augenblick beobachtet wird, wann der Nystagmus beginnt, so zeigt die Vormerkungsmarke diesen Moment an und bezeichnet man dann den Nystagmus als mit + oder — (über oder unter der Horizontalen) eintretend dem notirten Grade nach = 10^0 20^0 35^0 etc. —

[1]) Romiée, Études sur le N. des Houilleurs, p. 36. — Das Instrument ist vom Mechaniker M. Bouquette in Lüttich konstruirt und von ihm zu beziehen.

Während die eben beschriebene Einrichtung nur für die Bestimmung der oscillatorischen Form des Nystagmus dient, ist noch ein weiteres Hilfsmittel am Fusse des Instruments angebracht, um auch die rotatorische Drehung notiren zu können, und genügt dasselbe damit allen an dasselbe gestellten Forderungen.

Procentsatz des Vorkommens im Allgemeinen.

Was nun die Häufigkeit des Vorkommens betrifft, so konnten zur Feststellung des Prozentsatzes desselben nicht die Zahlen in Rechnung kommen, die sich nach den poliklinischen Journalen der Augen-Klinik ergaben, da sie die Zahl der nystagmuskranken Bergleute betreffen, bei denen das Leiden sich meist schon so entwickelt hat, dass die Patienten durch die eintretenden Schwindelzustände an der Ausführung ihrer Arbeit gehindert oder wenigstens so geschädigt werden, dass ihnen Abhülfe davon zu suchen wünschenswerth erscheint.

Viel grösser als die Zahl dieser entwickelten Form des Nystagmus ist indess die der latenten oder wenigstens zum Theil latenten Form, d. h. derjenigen, die nur unter bestimmten äusseren Voraussetzungen der Körperlage, des Lichteinflusses oder der stattgehabten Ermüdung durch die Arbeit sich einstellt.

Es war deshalb unerlässlich nothwendig, um sichere Zahlen nach dieser Richtung zu erhalten, die Bergleute selbst in loco vor, bei und nach der Arbeit einer speciellen Untersuchung zu unterziehen.

Untersuchung in loco.

Zu dem Zwecke wählte ich in dem mir zur Untersuchung zustehenden Gebiete der Bergwerksanlagen nach den verschiedenen Richtungen hin bestimmte Zechen zur Untersuchung

so aus, dass ich nicht nur eine möglichst grosse Anzahl der auf diesen Gruben arbeitenden Mannschaft zur Beobachtung bekam, sondern auch dabei die Gruben nach der Art des Betriebes, ob mit oder ohne Wetterlampe, ob mit oder ohne Schiessarbeit und nach der Art des Kohlengebirges, ob unter steilen oder flachen Winkeln die Kohlenfelder einfielen etc., in nahezu gleicher Zahl vertreten waren.

Durch die grosse Zuvorkommenheit der Herrn Directoren der einzelnen Werke, denen ich zu ganz besonderem Danke verpflichtet bin, war es mir nun gestattet, die Arbeiter zum Theil vor der Frühschicht, Morgens 5 Uhr und zum Theil vor der Nachmittagsschicht, Nachmittags 2 Uhr, an Ort und Stelle zu untersuchen, wobei mir an dem letzten Zeitpunkte nicht nur die zur Arbeit einfahrenden, sondern auch die aus der Morgenschicht, also von 8 stündiger Arbeit zurückkehrenden Bergleute zu untersuchen, Gelegenheit geboten war.

Von besonderer Wichtigkeit war es mir, festzustellen, ob der Prozentsatz vom Auftreten des Nystagmus bei letzter Kategorie, also bei den ermüdeten Arbeitern ein höherer sei, als bei ersteren und deshalb ein directer unmittelbarer Einfluss der verrichteten Arbeit auf das Auftreten festzustellen sei.

Ich traf bei der Untersuchung auf den einzelnen Gruben die Anordnung nun so, dass ich die Bergleute anfangs sämmtlich so wie sie im Grubenbetriebe beschäftigt wurden, mit Ausnahme der nur über Tage beschäftigten, sogenannten Bergarbeiter, antreten liess.

Später als sich nach der Untersuchung der ersten 5000 Mann definitiv herausstellte, dass nur die bestimmte Klasse von Hauern resp. die unter der Erde arbeitenden Mannschaften

dem Leiden unterworfen sei, wurden diese allein nur noch der Untersuchung unterzogen.

Untersuchungsmethode.

Ich liess der Vereinfachung und Schnelligkeit der Untersuchung halber die Mannschaft an einem vor directem Sonnenlichte geschütztem Platze reihenweise an- und dann einzeln zu mir vortreten, untersuchte in aufrechter Körperstellung des Individuums, indem ich zuerst mit meiner auf dessen Kopf gelegten linken Hand den Schädel in der Horizontalen fixirte, sodass nicht bei der Aufforderung, den Blick nach oben zu richten, sofort die stets unwillkürliche, bei dem wirklich Nystagmus-Kranken indess um so rascher erfolgende Drehung des Schädels um die Horizontale nach hinten erfolgen konnte.

Dann liess ich das Individuum den ausgestreckten Zeigefinger meiner rechten Hand in der Mittellinie unter der Horizontalebene seiner Augen in ca. 25—30 cm Entfernung gehalten, fixiren, hob denselben dann nach oben bis zur Horizontalen, und langsam über dieselbe hinaus, wendete ihn bei stark erhobener Stellung der Augen rasch nach links und rechts, und machte einige schnelle Hin- und Herbewegungen mit demselben unter stetiger Aufforderung und Controlirung der Fixirung des Fingers von Seiten des Untersuchten.

Damit war dann nach stattgehabter Notirung des Alters, der Art der Beschäftigung, Dauer der Thätigkeit auf der Grube, der Arbeit mit oder ohne Wetterlampe, der etwaigen Complicationen an den Augen und der körperlichen Constitutionsverhältnisse, die Untersuchung beendet.

Meist konnten schon sofort an der Art und Weise, wie die einzelnen Individuen bei dem Versuche, die Blickebene über die Horizontale zu erheben, resp. an dem Bestreben,

sofort krampfhaft diese gewünschte Bewegung der Augen nach oben durch die kompensatorische Zurücklagerung des Kopfes zu ersetzen, die an Nystagmus Leidenden erkannt werden, ebenso wie bei Anderen der rasch erfolgende Lidschlag, sobald das Auge eben über die Wagerechte gekommen war, und die dabei statthabende instinctive Rückführung des Auges unter dieselbe, ziemlich sicheres Zeugniss für das Vorhandensein von Nystagmus ablegte.

Solche Patienten klagten fast nie über Störungen, wollten manchmal sogar noch nicht an das Vorhandensein von Nystagmus glauben, bis man sie erst durch Hervorrufen der Nachbilder im Dunkelraum von dem wirklichen Vorhandensein der Erkrankung überzeugen konnte.

Die derart angestellte, auf 17 Gruben vorgenommene Untersuchung ergab nun das Resultat, dass von 11,145 untersuchten Bergleuten 405 an acquirirtem Nystagmus litten, d. h. derselbe in 3,63 % vorlag und verhielten sich die Zahlen nach den einzelnen Zechen, wie die Tabelle darstellt.

Lage und Name der Zeche		Zahl der Unter-such-ten	Nystag-mus		Lampen		zur Arbeit		Procentsatz derselben
			Zahl	%	offene	Sicher-heits-	gehend	kom-mend	
N.-W.	Consolidation	500	18	3,7	—	+	181	319	3,7 : 4,4
	Alma	1310	100	7,6	—	+	611	699	7,05 : 8,1
	Rh. Elbe	1075	25	2,3	1/2	1/2	515	560	2,0 : 4,1
	Pluto	453	27	6,3	—	+	227	226	5,3 : 6,9
	Königsgrube	925	40	4,3	—	+	438	487	3,3 : 5,4
N.	Hannover	833	28	3,4	—	+	320	513	2,5 : 4,0
	Shamrock	290	10	3,4	—	+	124	166	2,3 : 4,6
	Ewald	825	22	2,6	—	+	612	213	2,2 : 2,9
	Constantin	400	4	1,0	1/2	1/2	264	36	1,0 : 1,0
N.-O.	H. Gustav	727	38	5,2	—	+	389	338	4,7 : 7,0
	Neu-Iserlohn	934	23	2,4	—	+	488	446	2,2 : 2,8
	Westfalia	263	19	7,2	—	+	88	175	7,0 : 7,5
S.-O.	Dannenbaum	260	1	0,4	+	—	162	98	0,4 : 0,4
	Friederike	512	5	0,9	+	—	360	152	0,7 : 1,1
	Mansfeld	440	24	5,5	—	+	215	225	4,6 ; 6,0
S.-W.	Hasewinkel	801	12	1,5	4/5	1/5	409	392	1,4 : 1,7
	Marianne	597	9	1,5	3/4	1/4	237	360	1,3 : 1,7
Zusammen:		11145	405	3,6			5640	5505	3,1 % : 4,1 %
							11 145		

Darnach kam also die ausgesprochene Form des Nystagmus, d. h. solche, die nicht zu seiner Hervorrufung der Anwesenheit der Dunkelheit und noch besonders ungünstigerer Umstände, wie gebückte Schädel- und Körperlage und erhobene Augenstellung bedürfen, unter 11 145 Beobachtungen 405 Mal vor, d. h. in 3,63 % aller Arbeiter unter Tage, oder wenn wir annehmen, dass in den ersten 5000 der Untersuchten sich auch die Zahl der Hauer zu der der sonstigen Schlepper und Zimmerhauer wie 2 zu 1 verhalten hat, würde sich das Gesammtverhältniss des Vorkommens bei den unter Tage-Arbeitenden auf c. 3,2 % stellen, während sich dasselbe für die Hauer allein gerechnet auf 4,1 % in der Gesammtzahl ergiebt und mit der Zahl 3,5 also sicherlich die richtige Mitte erreicht ist.

Sehen wir nach dem Verhältniss der Untersuchten zu der Zahl der im Ganzen auf den einzelnen Zechen beschäftigten Arbeitern, so ergiebt sich für diese 17 Gruben für das Jahr 1891 ein Stand von 23 274 Mann, so dass ich mit der Zahl der 11 145 ungefähr die Hälfte der ganzen Mannschaft zur Vorstellung erhalten habe und dürfen deshalb die gefundenen Zahlen auch in ihren relativem Verhältniss der Durchschnittssumme anzunehmen richtig sein.

Die Zahlen liegen indess für die einzelnen Gruben zwischen erheblichen Grenzen, indem sie von 7,6 % für die Zeche Alma im Nordwest-Bezirk als der höchst gefundenen bis zu 0,4 % der im Südost liegenden Zeche Dannenbaum herabsinken.

Einfluss der geograph. Lage.

Es kann hierbei indess nicht ein Abhängigkeitsverhältniss von der geographischen Lage, wie ich zuerst i. J. 1874 auf Grund einer kleineren Beobachtungsreihe vermuthen musste

und es beim Anblick der Tabelle auch jetzt noch scheinen könnte, vorliegen, da bei den nach Nord gelegenen Gruben ein grösseres Vorwiegen der Nystagmus-Kranken beobachtet wird, weil einmal kein stichhaltiger Grund hiefür ersichtlich ist und andererseits auch der Nachweis durch die Zeche Mansfeld, im Südost gelegen, gegen diese Annahme geliefert wird, die mit 5,5 % den höheren Grad erreicht.

Von Interesse ist es allerdings, zu finden, dass sowohl in Frankreich Dransart für die südlich gelegenen Gruben von Pas de Calais gegenüber denen, die im Norden Frankreichs in Anzin und Somain gelegen sind, desgleichen Umstandes der geringeren Frequenz des Nystagmus bei den südlichen Gruben Erwähnung thut, so dass sich z. B. in den Gruben von Commentry und Pas de Calais kaum ein Fall von Nystagmus auffinden lässt.

Ganz richtig führt Dransart als Grund dafür nicht die geographische Lage und dadurch bedingten Verhältnisse, sondern den Umstand an, dass die Gruben dieses Reviers sehr hohe und breite Flötze führen, bei denen die Arbeiter nicht in hockender Stellung ihre Arbeit zu verrichten haben.

So finden wir auch aus derselben Ursache das Verhältniss in England umgekehrt liegend, da nach Snell bei den im Norden Englands an der schottischen Grenze gelegenen Gruben Durhams der Nystagmus fast unbekannt ist, während er in den Bergwerken von Newcastle und Sheffield an der Tagesordnung ist.

Wir kommen näher auf diese Frage bei der Besprechung der Aetiologie zurück.

Vergleichen wir indess die Zahl der Nystagmusfrequenz

Einfluss der Beleuchtungsart.

mit den Zahlen der folgenden Colonne, die uns die Beleuchtungsart der betr. Grube angiebt, so ergiebt sich sofort hier eine Gleichartigkeit der Zahlenverhältnisse, indem bei den Gruben, die reine Beleuchtung mit Wetterlampen nachweisen lassen, sich die hohen Zahlen des Vorkommens des Nystagmus zeigen; während überall da, wo die Beleuchtung vermittelst gewöhnlicher Lampen im Ganzen oder zum grösseren Theil erfolgt, der Prozentsatz des Nystagmus sich in der geringeren Höhe findet.

Auch dieser Punkt wird erst später seine genaue Darlegung finden.

Einfluss der Ermüdung durch die Arbeit.

Von besonderem Werthe war es, festzustellen, ob die Ermüdung durch die Arbeit von grossem augenblicklichen Einflusse auf das Hervortretcn des Leidens ist, wie Romiée behauptete.

Meine früheren Untersuchungen bei einer kleinen Zahl hatten mir zwar einen erkennbaren, doch nicht sehr erheblichen Unterschied für die ermüdet aus dem Schachte herauf beförderten gegenüber den frisch zur Arbeit einfahrenden Knappen erkennen lassen, der sich wie 64 zu 55 oder wie 3,2 zu 2,9% zu Gunsten ersterer stellte.

Bei den späteren Untersuchungen sonderte ich stets nach diesen Gesichtspunkten die Mannschaft, um sichere Zahlen zu erhalten und fand sich nun, dass von den 11145 zur Untersuchung gelangten Bergleuten 5640 nach 8stündiger Arbeit resp. 10stündigem Verweilen in der Grube dieselbe verlassen hatten, während sich darunter 5505 mit frischen Kräften zur Arbeit antretende Bergleute befanden.

Das Verhältniss des Befundes von Nystagmus bei ersteren zu letzteren war wie 231 zu 174 und liess sich also auf 4,1%

zu 3,1 % feststellen, wonach der Einfluss der ermüdenden Thätigkeit und Anstrengung auf das in Erscheinungtreten des Leidens sich zweifellos ergiebt.

Rechnen wir jetzt indess auch die Formen des Nystagmus hinzu, wie sie sich einerseits als Ursache der instinktiven Klagen der Patienten über allgemeine Schwäche des Sehvermögens, als accomodative Asthenopie, Flimmererscheinungen etc. beim Vorliegen des latenten Nystagmus finden, oder wie wir sie, auch ohne dass Patient über Folgeerscheinungen zu klagen hat, bei Gelegenheit der aus anderen Ursachen veranlassten ophthalmoskopischen Untersuchung im Dunkelzimmer finden, so müssen wir natürlich die Zahl der überhaupt zur Behandlung gelangenden Augenerkrankungen der Bergleute in Vergleich setzen zu der des Befundes von Nystagmus bei denselben.

Procentsatz aus dem gesammten Beobachtungsmaterial.

So ergiebt meine Statistik, dass in den Jahren 1874 bis 1891 incl. 16 837 Bergleute wegen je eines besonderen Augenleidens in meine Behandlung traten, bei denen 1180 Mal Nystagmus als Krankheitsursache allein oder als accidenteller Befund im Journale notirt wurde, sich darnach also die Form des latenten und offenen Nystagmus zusammengenommen in ihrer Frequenz auf 7,01 % der augenleidenden Bergleute stellt.

Fügen wir die Zahl der in meiner poliklinischen und klinischen Behandlung gefundenen der Zahl der im ganzen Gebiete Untersuchten zu, so finden wir auf 27 982 untersuchte Bergarbeiter (16837 + 11145) 1585 = (1180 + 405) Fälle von Nystagmus von beiden Formen constatirt und stellt sich somit ein Prozentsatz von 5,70 % des Vorkommens für das Gesammtgebiet heraus.

Ganz ähnliche Verhältnisse haben die auf meine Bitte

Procentsatz im Saargebiet.

von Herrn Dr. Höderath, Knappschaftsaugenarzt für das Saargebiet, unternommenen Untersuchungen ergeben, welcher nach gleicher Methode, wie ich beschrieben, 8602 Bergleute untersuchte und bei ihnen 435 Mal, d. h. in 5 % Nystagmus vorliegend fand.

Dieselben vertheilten sich auf die Gruben:

Grube	Gerhardt	2594	zu	107	gleich	4,1 %
„	Altenwald	881	„	30	„	3,4 „
„	Friedrichsthal	844	„	36	„	4,2 „
„	Maybach	562	„	13	„	2,3 „
„	Heinitz	1875	„	111	„	6,0 „
„	König	756	„	60	„	7,9 „
„	Dechen	1090	„	78	„	7,00 „
	in Summa:	8602	zu	435	gleich	5,00 %

Der Prozentsatz des Nystagmus bei den Augenkranken allein untersucht, ergab das 181malige Vorkommen bei 4656 Augenleidenden, oder in 4,06%, so dass darnach also dort die Zahl des allgemeinen Vorkommens sich etwas niedriger als bei der von mir vorher ermittelten Zahl von 5,70% feststellen lässt.

Ebenso hatte Herr Dr. Zeschske aus Chemnitz die Freundlichkeit, mir seine Beobachtungen aus den Jahren 1878 bis 1884 zu senden, welcher unter den Bergarbeitern des Bockwa Oberhohndorfer Knappschaftsverbandes bei 2700 Arbeitern 61 Mal Nystagmus, d. i. in 2,25%, fand, während die leichtere Form seines poliklinischen Befundes die Zahl 4,5% ergab.

Dransart[1]), bei dem wir nähere Angaben über das prozentuale Vorkommen in den französischen Gruben finden, macht die strenge Scheidung zwischen der latenten (embryonären) und manifesten (classischen) Form des Auftretens, und fand erstere variabel zwischen 5% und 30%, so dass er darnach die Zahl der in den Gruben Nord-Frankreichs vorhandenen latenten Nystagmus-Kranken auf ca. 3000 Mann schätzt, während bei 12000 Arbeitern in 23 Fällen 0,3% hochgradiger, d. h. solcher Nystagmus gefunden wurde, dass derselbe die Grubenarbeit überhaupt unmöglich macht, während das allgemeine Vorkommen desselben auf 1,5% für das Kohlengebiet des Nordens und von Pas de Calais bestimmt werden konnte. Procentsatz in französisch. Gruben.

Die hohe Zahl der unter den belgischen Kohlenarbeitern von Romiée gefundenen Fällen, wovon 20% resp. 22% bis 65% bei Hauern, 30% bei Zimmerern und 3% bei Schleppern, oder der von Dr. Pasquier (Ormont) 50%, muss entweder auf einer sehr rigorösen Zählmethode beruhen, wobei auch die leisesten Zuckungen (pepinière nach Warlomont) registrirt wurden, oder es liegen in Belgien andere Gewinnungsmethoden der Kohlen und andere Verhältnisse der Arbeitsfelder, der Lebensweise der Arbeiter etc. als in Frankreich, England und Deutschland vor, die diese grossen Unterschiede erklären lassen. Desgl. in Belgien.

Die Schilderungen Romiées machen allerdings den Eindruck, dass der Charakter des Leidens dort nicht derselbe

---

[1]) l. c. p. 258.

ist, wie aus der Beschreibung des Auftretens und seiner Folgezustände der Autoren der übrigen Länder hervorgeht.

In England stellte Snell einen nahezu gleichen Procentsatz, wie den hier gefundenen, fest.

Nach alledem verfügen wir jetzt über so grosse Zahlenreihen, dass man mit annähernder Sicherheit behaupten kann, dass ca. 5,0% aller Bergleute von mehr oder minder ausgeprägter Form des Leidens befallen sind.

Einfluss des Alters.

Betreffs des Alters, in dem das Leiden sich hauptsächlich zeigt, muss natürlich dasjenige, welches das grösste Contingent von Bergarbeitern stellt: das kräftigste Mannesalter von 30—45 Jahren, auch die höchste Frequenz nachweisen, zumal gerade die Berg- und speciell die Hauerarbeit ein bedeutendes Mass von Kraft und Geschicklichkeit in Anspruch nimmt und zu ihr nur die kräftigere Arbeitsleistung befähigt, während die jüngere Mannschaft von 16—22 Jahren und ebenso die älteren Arbeiter von 48—60 Jahren hier weniger Verwendung finden können.

Die genauere Feststellung des Alters fand zu diesem Zweck in 509 Fällen statt, indem ich auch einen Theil des poliklinischen Materials hierzu benutzte, um beide Formen des Nystagmus vertreten zu haben und fand sich nun Nystagmus vorhanden im Alter von

15	bis	25	Jahren	7	×	gleich	1,4	%
25	„	35	„	114	×	„	23,4	„
35	„	45	„	220	×	„	43,2	„
45	„	55	„	129	×	„	25,3	„
55	„	65	„	34	×	„	6,65	„

wogegen Höderath im Alter von

15	bis 25	Jahren	17	gleich	3,9 %
25	„ 35	„	122	„	31,3 „
35	„ 45	„	172	„	44,5 „
45	„ 55	„	75	„	20,3 „

feststellte.

Betr. der constitutionellen Verhältnisse zeigt der Nystagmus-Leidende häufig eine kachectische, fahle Gesichtsfarbe, die auch Dransart bestimmt hat, in einer seiner ersten Arbeiten die Ursache des Nystagmus der Bergleute zum Theil auf Anämie zurückzuführen. Dieselbe kann indess nicht als ein constanter Befund hingestellt werden, da sie Bergleuten, die längere Jahre bei der Arbeit gewesen sind, vielfach eigenthümlich ist.

Freibleiben der übrigen Augenmusculatur.

Untersucht man weiter, so findet sich im Uebrigen, abgesehen von den die Nystagmus-Zuckungen hervorrufenden Augenmuskeln, die Augen-Muskulatur in vollkommen normalem Zustande und der freien Willkür unterworfen.

Der Patient kann selbst bei stärkster Rollbewegung auf Geheiss die Augen monoculär und binoculär sofort rasch und ausgiebig in die nicht der unwillkürlichen Thätigkeit zeitweilig unterworfene Blickrichtung, also seitlich und nach unten, innen und aussen, wenden.

In einer grossen Zahl von Fällen tritt indess eine gewisse Schwäche der Interni so in Erscheinung, dass bei dem Bestreben, ein Object, welches sich um einige Grade über der Horizontalen und in kurzer Entfernung, ca. 30 cm. von dem Auge befindet, zu fixiren, zuerst die beiderseitige

Abweichung nach aussen bemerkbar wird und dann sofort sich die Nystagmus-Bewegung der Augen anschliesst.

Stand des Sehvermögens.

Die nähere Untersuchung, speziell die Aufnahme des Sehvermögens, ergiebt nun in der Mehrzahl der Fälle, dass es sich um sonst normale Augen handelt, während eine verhältnissmässig geringere Anzahl derselben (nach meiner Beobachtung ca. 20 %) Störungen der brechenden Medien, Cornea, Linse, Glaskörper oder der das Licht percipirenden Membranen erkennen lässt, die das Sehvermögen in mehr oder weniger erheblichem Masse beeinträchtigen.

Diese Fälle ausgeschlossen, auf die ich später noch näher zurückkommen werde, fand ich die Sehschärfe, natürlich unter den für die Nystagmus-Kranken möglichen Modalitäten aufgenommen, für Ferne und Nähe in nahezu normaler Breite, und sehe ich mich damit in Uebereinstimmung mit den übrigen Forschern.

Bei herabgesetzter Beleuchtung scheint es freilich oft, als trete eine rasche Verschlechterung des centralen sowie auch des peripheren Sehens ein, indem Patient gleich nach mässiger Verdunkelung des Zimmers die Angabe macht, dass es mit seinem Sehen zu Ende sei und er plötzlich in der weiteren Entzifferung der Sehproben aufhört.

Hemeralopie

Diese Beobachtung bestimmte mich, in der ersten Zeit (1874) bei Beobachtung der mir bis dahin ganz unbekannt gewesenen Augenaffection anzunehmen, dass es sich hier um Torpor Retinae handele und glaubte ich weiter, diesen hemeralopischen Zustand für die Entstehung des Leidens verantwortlich machen zu müssen.

Bald schon überzeugte ich mich indess, dass die Ursache des Abnehmens des Sehvermögens nicht in der Retina sondern in dem durch die Dunkelheit auftretenden Augenmuskelleiden zu suchen sei. Man brauchte nur den Patienten, auf die Nebenumstände Rücksicht nehmend, unter Ausschluss der Nystagmus-Bewegungen der Augen, auf seine Sehschärfe zu prüfen, so fand man auch bei herabgesetzter Beleuchtung keine Abnahme der Sehschärfe.

In dem Punkte kann ich also Dransart ebensowenig wie Court beistimmen, von denen ersterer aus dem Umstande, dass er in 9 Fällen von Hemeralopie 8 Mal Nystagmus und überhaupt in 5% der Fälle der Nystagmus-Kranken (letzterer sogar unter 164 Fällen 127 mal) diese Affection als Complication verzeichnen konnte, einen Causalconnex zwischen beiden annehmen zu müssen glaubte.

Refractionszustand.

Auch betreffs der Refractionsanomalien konnte ich bei objectiver und subjectiver Prüfung kein besonderes Abweichen von den normalen Verhältnissen, wie sie bei einer Arbeiterbevölkerung gefunden werden, die nicht ihre Augen zu feiner Thätigkeit und Nahearbeit zu sehr anzustrengen hat und daher nicht zum Langbau der Augen disponirt, gefunden wird.

Längere Jahre hindurch fortgesetzte Refractionsbestimmungen liessen mich durchaus keinen nachtheiligen Einfluss, weder betr. starker Kurzsichtigkeit noch Uebersichtigkeit, noch astigmatischen uud anisometropischen Bau der Augen für das Entstehen des Nystagmus erkennen.

Einerseits befindet sich nämlich das Arbeitsgebiet für die Bergarbeiter in solcher Entfernung vom Auge, dass auch ein mässig myopisches Auge noch zum Erkennen der Details ge-

nügt, und andererseits erfordert die Arbeit an und für sich gerade nicht eine ganz besondere Accomodationsanstrengung, wie sie von hyperopischen Augen geleistet werden muss und kann deshalb nicht in den Refractionsanomalien als solchen eine directe Ursache für vermehrte Anstrengung der Augen der Bergleute gelegen sein.

Gleiche und ähnliche Resultate hat auch Dransart bei seinen zahlreichen Untersuchungen über diesen Punkt gefunden, indem er z. B. unter 40 Beobachtungen 5 Mal Myopie, einmal Hypermetropie und in 34 Fällen Emmetropie feststellte, während eine spätere Untersuchungsreihe 70% Emmetropen und 30% Ametropen ergab, und kommt Snell[1]) ebenso auf Grund eingehender Beobachtungen zum Schlusse, dass Refractionsstörungen zwar in mehr oder weniger erheblicher Höhe gefunden werden, dieselben indess durchaus keine Rolle für die Genese des Nystagmus spielen.

Freilich konnte es den Anschein haben, als ob die Myopie durch die häufig damit verbundene Schwächung der Interni, die wir oben als ein characteristisches Zeichen bei dem Auftreten des Nystagmus kennen lernten, eher zur Entstehung des Nystagmus Veranlassung geben könne.

Indess hat mir die weitere Untersuchung bestätigt, dass Emmetropen verhältnissmässig in weit grösserer Zahl als Myopen, bei denen die relative Insuffizienz der Interni vorlag, vom Nystagmus ergriffen werden, und müssen wir somit nicht den Refractionszustand als solchen, sondern nur jene Complication für das leichtere Auftreten verantwortlich machen.

---

[1]) p. 6.

Romiée und Dransart in seiner ersten Arbeit glaubten, dass die Accomodation resp. ihre Schwäche von entschiedenem Einfluss auf die Entstehung des Nystagmus sei, da ebenso wie ein Abhängigkeitsverhältniss zwischen Accomodation und Convergenz bestehe, und die Schwäche der letzteren eine vermehrte Anstrengung der ersteren und umgekehrt im Gefolge habe, so auch hier die nicht zu läugnende Insufficienz der Interni wiederum durch die Schwäche der Accomodation werde verstärkt werden müssen. Einfluss der Accomodation.

Letztere und das Weiterhinausrücken des punctum proximum glaubten sie in allen Beobachtungen nachweisen zu können und erklärten deshalb eine der Hauptursachen der Genese des Nystagmus als in der Accomodationsschwäche beruhend.

Während Romiée diese Ansicht auch in seiner letzten Schrift aufs lebhafteste vertritt, legte Dransart in seinen späteren Arbeiten auf dies Symptom weniger Werth, indem er erkannte, dass viel mehr als die Accomodationsmuskelparese das Aufwärtswenden der Augen die schuldige Ursache abgäbe.

Nach meinen Untersuchungen kann ich die Angaben Romiée's nicht bestätigen, dass die Accomodation bei allen Fällen derartig gelähmt sei, dass die Patienten nur ganz kurze Zeit hindurch im Stande seien, die Arbeit des Ciliar-Muskels, wie sie zum Sehen resp. zur Beschäftigung für die Nähe nothwendig sei, zu leisten, sie vielmehr rasch das Buch aus der Hand legten mit der Angabe, weiter keinen Buchstaben entziffern zu können.

Einmal wurden mir darüber gar keine subjectiven Klagen laut, dass die Patienten, abgesehen natürlich von den Presbyopen, derart in dem Gebrauch ihrer Augen für die Nahearbeit

behindert seien und weiter konnte ich auch stets, wo ich genaue Untersuchung auf die Accomodationsbreite anstellte, dieselben in der dem Alter und den Refractionsverhältnissen entsprechenden Ausdehnung finden.

Es kommt vor allem darauf an, die Untersuchung des Patienten unter den zweckdienenden Verhältnissen vorzunehmen; ihn bei der ein für allemal für das nystagmuskranke Auge nothwendigen guten Beleuchtung und nur bei stark gesenkter Blickebene die Leseproben machen zu lassen, und habe ich unter diesen Umständen selten oder nie eine auffallende Verengerung des Accomodationsgebietes während des Stadiums des ausgebildeten Leidens noch auch eine wesentliche Verbreiterung desselben gegen früher nach eingetretener Heilung feststellen können.

Einen irgendwie eingreifenden Factor für die Entstehung des Nystagmus kann ich deshalb der Accomodation nicht zuerkennen.

Gesichtsfeldmessung.

Von verschiedenen Forschern ist auch gerade in der Absicht, vielleicht eine Centralursache für den Nystagmus zu ergründen, in ausgiebiger Weise die Gesichtsfelduntersuchung bei Nystagmus-Kranken gemacht worden.

Im Allgemeinen ist von Dransart, Snell, Romiée und mir ein normales Verhalten desselben für weisse und farbige Objecte constatirt, falls nicht anderweitige Complication eine Aenderung der Grenzen bestimmte.

Natürlich ist es bei den manifesten Fällen von Nystagmus auch hier schwer, nicht von den pendelnden und zuckenden Bewegungen der Augen des Untersuchten so gestört zu

werden, dass man zu einer sicheren Bestimmung der Grenze namentlich für den untern Theil des Gesichtsfeldes kommt.

Man darf sich deshalb nicht die Mühe verdriessen lassen, aus einer grossen Zahl von Untersuchungen das Mittel zu erhalten, welches als annähernd massgebend für die wirklichen Verhältnisse gelten kann.

Während ich nun fast ausnahmsweise im oberen Theile des Gesichtsfeldes, wo Patient bei der Lage des zu beobachtenden Objectes unter der Horizontalen eine Störung von Seiten des Nystagmus nicht zu erleiden hatte, normale Ausdehnung des Gesichtsfeldes feststellen konnte, fand sich die Grenze für die trotz der centralen Fixation meist unter Nystagmus-Zuckungen des Bulbus aufgeführte Aufnahme in dem unteren Gebiet, d. h., des oberen Theiles des Perimeterbogens stets um einige Grade gegen die normale Durchschnittsgrenze sowohl für weiss, als farbige Objecte, verengt.

Dieser Befund hatte indess nur Geltung für die Patienten mit ausgesprochener Nystagmus-Bewegungen der Augen, während da, wo die latente Form noch bei normaler Tagesbeleuchtung vorlag, nie eine Abnahme von der Norm sich nachweisen liess.

Da nun gleicher Weise nach der Heilung des Nystagmus die Gesichtsfeldgrenzen in der normalen Ausdehnung gefunden werden, so stehe ich nicht an, jene zeitweilige Verengerung nur auf Kosten der durch die stetige Oscillation der Bulbi bewirkten mangelhafteren Perceptions-Fähigkeit der Retina zu setzen, da die Bilder des fixirten Objectes in fortwährender, je nach der Art des Nystagmus bald in der Horizontal- bald in der Diagonalrichtung sich bewegenden Linien vorüber geführt und nur unbestimmt zur Empfindung gebracht werden.

Wilbrand glaubt im Gegensatz hierzu gefunden zu haben, dass sich das Gesichtsfeld auf der Höhe der Oscillationen concentrisch auffallend beschränkt, in den Ruhepausen und zumeist einige Zeit nach dem Paroxysmus sich wieder um ein geringes erweitert, um während der nächstfolgenden Oscillationsperiode sich wieder zu verkleinern und zwar stehe die Grösse der Verengerung ungefähr im umgekehrten Verhältniss zur Intensität und Dauer der Krankheit.

Schon nach sechswöchentlichem Bestand des Leidens sah er das Gesichtsfeld während des Nystagmus-Anfalles um 10—15 Grad, bei längerer Dauer ja um 40—45 Grad beschränkt.

Wilbrand hält diese Erscheinung als durch einen Uebermüdungszustand des ganzen Gesichtsfeldes bedingt; ähnlich wie wir die gleiche Verengerung bei der Anästhesia retinae beobachten.

Nach der Genesung konnte dagegen Wilbrand in vielen Fällen eine übernormale Ausdehnung des Gesichtsfeldes feststellen.

Ich bin nicht in der Lage, diese an 5 Patienten angestellte Untersuchung nach meiner Erfahrung bestätigen zu können; allerdings unterscheiden sich unsere beiden Untersuchungsmethoden derart, dass vielleicht daraus schon das verschiedene Resultat seine Erklärung finden könnte.

Während ich bestrebt war, das Gesichtsfeld unter den der normalen Untersuchungsmethode möglichst ähnlichen Verhältnissen zu bestimmen, um vergleichbare Resultate zu erhalten; ich also die Nystagmus-Bewegungen nach Möglichkeit auszuschliessen suchte, wandte Wilbrand, falls die Oscillationen nicht spontan eintraten, alle oben angegebenen Mittel

an, um einen Paroxysmus auszulösen und während desselben seine Untersuchung auszuführen.

Jedenfalls stellen beide Untersuchungen fest, dass das peripherische Sehen durch den Nystagmus keine directe und dauernde Schädigung erleidet, sondern es sich nur höchstens um zeitweiliges schwächeres Sehen handeln kann.

Verhalten des Lichtsinnes.

Lichtsinn-Untersuchungen wurden von mir mit den Pflüger'schen Tafeln auf der Maxwell'schen Scheibe angestellt.

Auch hier lag wieder die Schwierigkeit darin, dass die Patienten mit irgend erheblichen Formen des Leidens sofort beim Blick auf die rasch rotirende Scheibe, falls nicht die Blickebene tief gesenkt war, durch das nothwendig stärkere Fixiren vom Nystagmus befallen wurden und eine sichere Bestimmung darum hier ebenso unmöglich, wie bei der Gesichtsfeldaufnahme war.

Wesentliche Verschlechterung des Lichtsinns im Allgemeinen konnte ich indess bei nicht herabgesetzter Beleuchtung nicht nachweisen, wie auch Dransart und Wilbrand hierbei zu gleichen positiven Resultaten gelangten.

Photopsien.

Ebenso wenig hatten meine Patienten über eine Störung zu klagen, auf die Romiée zuerst aufmerksam gemacht hat und die Warlomont und Dransart als vorhanden bestätigen konnten: die subjectiven Beschwerden durch Photopsien in Gestalt von Licht- und Farbenerscheinungen, die nach Dransart weniger häufig als die Komplication mit Lidzuckungen vorkommen soll, auch weniger störend für die Patienten als diese sein sollen.

Wahrscheinlich sind diese subjectiven Störungen individueller Natur: Accomodationsphosphene, wie Romiée sie

darstellt, und werden denselben bei unserer derberen Klasse von Arbeitern weniger Beachtung geschenkt, als dies bei der nervöseren französischen und belgischen Arbeiterbevölkerung der Fall ist. Die Patienten selbst, wiederholt darnach gefragt, konnten nur ganz vereinzelt derartige Beobachtungen gemacht zu haben zugestehen.

Thränensecretion.

Als zufälliges Zusammentreffen muss weiter die Mittheilungen von Dransart angesehen werden, dass sich bei einigen Fällen Thränen-Tröpfeln gleichzeitig mit den täglich wiederholt eintretenden Paroxysmen von Blepharospasmus und in deutlichem Abhängigkeitsverhältniss von dem Nystagmus eingestellt habe, welches mit dem Schwinden desselben nicht weiter in Erscheinung trat.

Neuralgien.

Gleicher Weise sind die bei einigen Patienten stets mit dem irgendwie heftigen Auftreten des Leidens verbundenen Stirn- und Kopfschmerzen, wobei in der Mehrzahl der Fälle zuerst hochgradige Schwindelempfindung empfunden wird, subjectiver Natur, indem das Centralnervensystem bei dem einen Individuum weniger stark als bei dem anderen auf derartige ausgeübte Reflexe zu reagiren scheint.

Schwindelzustand.

Damit wäre im Grossen die Symptomatologie erschöpft und erübrigt es nur noch für die Art und Weise, wie die Entstehung der Schwindelzustände bei dem acquirirten Nystagmus gegenüber dem Mangel derselben bei der congenitalen Form zu Stande kommt, Erklärung zu suchen. Ich glaube nicht kürzer und bezeichnender dieselbe geben zu können, als wenn ich Gräfe's[1]) Auseinandersetzung folge.

---

[1]) l. c. p. 236.

Da die Bewegungen der Augen unter normalen Verhältnissen immer unter dem Einflusse bestimmter Willensintensität stehen, ja die Regelmässigkeit derselben beim Kinde erst mit der Entwickelung des Bewusstseins und der Willensenergie eintritt, so muss naturgemäss die ausserhalb der Willkür stattfindenden Augenbewegungen, wie sie der acquirirte Nystagmus bedingt, zur Empfindung einer Scheinbewegung der Objecte Veranlassung geben.

Denn fixirt das Auge einmal einen ruhenden Punkt a und gleich darauf den ruhenden Punkt b, so vermittelt die hierzu erforderliche Drehung des Auges als willkürliche und bewusste Muskelaffection ein richtiges Urtheil über die Ruhestellung dieser beiden Punkte.

Wird dieselbe indess plötzlich als eine dem Bewusstsein entzogene automatische sich vollziehen, so muss die falsche Vorstellung erweckt werden, dass eine Ruhestörung, eine Bewegung der beiden Punkte, eingetreten sei, d. h. dass dasselbe eine Scheinbewegung ausgeführt.

Der Gegensatz mit der thatsächlichen Erfahrung, dass diese Bewegung in Wirklichkeit nicht vorhanden ist, führt dann zu Schwindelzuständen, wie wir dies bei jedem Individuum beobachten können, dessen Muskelgemein- und bewusstes Gleichgewichts-Gefühl durch rasche Drehung des Körpers um die Verticalaxe oder durch eine Schaukelbewegung eine Störung erlitten hat, in Folge dessen dasselbe nicht mehr über die willkürliche Innervation der einzelnen Muskelgruppen sich unbewusst genau Rechenschaft abzulegen im Stande ist und deshalb bei ihm Scheinbewegungen und Schwindelzustände ausgelöst werden.

Verlauf. Was nun den weiteren Verlauf des Leidens angeht, so hat man nur selten Gelegenheit, ohne dass therapeutisch eingegriffen worden ist, dasselbe so lange durch fortdauerndes Obwalten neuer Schädlichkeiten, wie sie die fortgesetzte Hauerarbeit in den Gruben bedingt, sich soweit entwickeln zu sehen, dass schliesslich eine absolute Arbeitsunfähigkeit hervorgerufen wird, indem auch die bisher intact gebliebenen unteren Muskelgruppen des Auges nicht verschont bleiben, sondern in gleicher Weise bald, nachdem sie willkürlich in Action gesetzt sind, in automatische Bewegungen gerathen und der Bulbus in wirrem Spiel der Drehungen und Rollungen um die verschiedenen Bewegungsaxen in der Orbital-Höhle hin und her gewälzt wird.

Patient ist dann nur für den kleinsten Theil des Tages noch im Stande, sich in taumelnder Weise frei zu bewegen und Herrschaft noch über einen Theil der Augenmuskulatur auszuüben, wie sie das Bedürfniss verlangt, oder er ist auf ruhige Lagerung des Körpers auf Stuhl oder Bett angewiesen.

Auch dieses Stadium habe ich in 3 Fällen zu beobachten Gelegenheit gehabt, und konnte ich mich dabei davon überzeugen, dass trotzdem die noch für kurze Augenblicke mögliche Aufnahme des Sehvermögens normale Verhältnisse ergab, also sich auch bei der Prüfung der schwersten Fälle nicht eine wesentliche Herabminderung des Grades des Sehvermögens feststellen liess.

Prognose. Betreff der Dauer des Prozesses ist weder eine sichere Vorausbestimmung zu machen, noch eine allgemeine Norm vorhanden, da es von einer Unzahl individueller Verhältnisse, die in der Constitution, den nebensächlichen Complicationen,

der äusseren Lage des Patienten etc. etc. begründet sind, abhängt, ob eine raschere oder langsamere Genesung eintritt.

Prognostisch günstiger ist der Fall anzusehen, wenn es sich um Auftreten des Nystagmus nach einer schwächenden allgemeinen Krankheit handelt, wo man häufiger den vor dem allgemeinen Leiden latent gewesenen Nystagmus in der Reconvalescenz rasch und mit ungemeiner Heftigkeit sich entwickeln sieht, der dann ebenso rasch nach Wiedererlangung der Kräfte zum Verschwinden kommt, resp. in das Stadium der Latenz überzugehen pflegt.

Das Gleiche gilt da, wo der betreffende Arbeiter längere Zeit hindurch unter besonders ungünstigen Arbeitsverhältnissen, schlechter Luft und Lichtmangel des Arbeitsfeldes sich aussergewöhnlichen Anstrengungen hat unterziehen müssen.

Auch hier tritt dann oft das Augenleiden mit beträchtlicher Heftigkeit und scheinbar plötzlich auf, um ebenfalls bei Besserung der äusseren Verhältnisse, sogar ohne gänzliche Aufgabe der Berghauerarbeit, wieder rasch zu verschwinden.

Wiederholt ist mir diese Beobachtung auffallend gewesen, wo es sich um über die Norm langgebaute und sonst kräftige Individuen handelte, die in Folge ihrer Körperlänge bei engen Flötzen besonders unter der Erschwerung der Arbeitsleistung zu leiden hatten.

Ungünstiger sind die Fälle zu betrachten, bei denen es sich um kachectische, in ihrem Nervensystem oder in ihrer allgemeinen Constitutionsanlage geschwächte Individuen handelt und andererseits das Leiden zu seiner Entwickelung längeren Zeitraum des Bestehens gebraucht hat.

Ist der Nystagmus erst Monate und Jahre hindurch latent, nur in der Grube bemerkbar gewesen, ehe er auch bei gewöhnlicher Tagesbeleuchtung in Erscheinung trat; haben Jahre dazu gehört, um ihn zu einem Grade zu entwickeln, dass schliesslich dem Individuum die Verrichtung weiterer Arbeit unter Tage unmöglich wurde, so lässt sich mit Sicherheit annehmen, dass auch Jahre vergehen werden, ehe derselbe ganz wieder zum Schwinden gebracht ist.

Mit einiger Bestimmtheit kann man annehmen, dass im Allgemeinen der Vorgang der Entwicklung mit dem der Heilung gleiche Zeit in Anspruch nimmt.

Seltene Fälle sind es, wo man nach Wochen schon von einer definitiven Heilung reden kann; häufiger schon die, wo in dieser Zeit das Stadium des manifesten Nystagmus in das des latenten übergegangen ist und Patient deshalb wieder seine Arbeit aufnehmen kann.

Die grosse Zahl der zufällig oder bei einer speciellen Untersuchung gefundenen Fällen beweisst uns, dass die Mehrzahl der Nystagmus-Kranken ruhig und unbeschadet ihrer Arbeit nachgeht.

Auch Dransart fand, wie schon oben bemerkt, dass von 5% aller gefundenen Nystagmus nur ungefähr 0,3% derselben denselben in dem Grade entwickelt zeigten, dass sie zu aller Bergarbeit untauglich sind.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse auch in meinem Beobachtungsbezirk, wie die nähere Zahlenangabe früher bewiesen hat.

Der Gang der Heilung geht auch dieselbe Stufenleiter durch, wie es beim Entstehen der Fall ist; allmählich tritt

wieder eine grössere Beherrschung der willkürlichen Innervation ein, so dass bei guten Beleuchtungsverhältnissen eine stets grössere Hebung der Blickebene dem Patienten möglich ist, ohne dass Nystagmus ausgelöst wird, der nach und nach mehr zum Verschwinden kommt und schliesslich dem Patienten nicht mehr bemerkbar wird.

Dauer des Prozesses.

Manchmal dauert dieser Prozess Jahre hindurch, trotzdem Patient allen Schädlichkeiten entzogen ist und er durch den Austritt aus dem activen Bergmannsstande in den des invaliden nicht mehr gezwungen wurde, die ihm specifisch nachtheilige Arbeit zu verrichten.

Gewöhnlich ist mein Vorgehen hierbei das, dass, je nach dem Grade des Nystagmus, mit dem Patient in die Behandlung eintritt, sich schon vorher bestimmen lässt, ob in der den Krankenkassenstatuten entsprechenden gestatteten freien Kurzeit von 3 resp. 6 Monaten sich wahrscheinlich soweit Heilung erzielen lässt, dass Patient nach dieser Zeit seine Grubenarbeit wieder aufnehmen kann.

Ist dies nicht der Fall, so tritt im Allgemeinen gleich der Patient in das Invaliditätsverhältniss ein, welches ihm gestattet, nicht in gänzlicher Unthätigkeit zu verharren, sondern leichtere Arbeit, die er unbeschadet seines Augenleidens verrichten kann, zu übernehmen.

Meist kann dies nur der Heilung insofern förderlich sein, als einmal die gänzliche Unthätigkeit den Leuten in solch langer Zeit und bei übrigens normalem Gesundheitsgefühle unerträglich erscheint und dann durch mässigen Gebrauch des Sehorganes in bestimmter Richtung die Selbst-

beherrschungskraft auch über den zum Theil functionsunthätigen Muskelapparat leichter zurückgeführt zu werden scheint.

Wiederbeginn der früheren Thätigkeit.

Indess bleibt den Kranken die Arbeit dann so lange im Bergwerk verboten, bis der Nystagmus nicht mehr mit den gewöhnlichen Untersuchungsmethoden nachzuweisen ist.

Alsdann beginnt der Arbeiter zuerst wieder, sich mit der leichtesten Arbeit, der als Schichtarbeiter zu beschäftigen, wozu im Allgemeinen noch keine Anstrengungen der Elevatoren des Auges nothwendig sind, um erst nach geraumer Zeit auch seine frühere Thätigkeit als Hauer wieder aufnehmen zu können, wo er dann in der Mehrzahl der Fälle weiter nicht mehr durch sein Augenzittern gehindert wird.

Auszuschliessen von jedweder Aufnahme der Beschäftigung als Kohlenhauer vor der definitiven Heilung sind indess solche Fälle, die über nicht normale Sehkraft, sei es in Folge von Trübungen der brechenden Medien oder inneren Veränderungen des Augenhintergrundes, verfügen, da in der Mehrzahl solcher Beobachtungen, das Recidiv die schnelle Folge des Wiederbeginns der Arbeit ist.

Recidive.

Das Letztere pflegt dann nicht wieder zuerst in der leichten Form des Nystagmus wie beim Beginn des Leidens in Erscheinung zu treten, sondern setzt meist gleich mit heftiger Attacke ein, weicht aber ebenso auch wieder über kurz oder lang der geeigneten Behandlung.

Viel besser thun indess alle Patienten, wenn die äusseren Verhältnisse es gestatten, — was in der Mehrzahl der Fälle leider nicht der Fall ist, — einige Jahre gänzlich die Bergarbeit zu vermeiden, und sich einer anderen Beschäftigungs-

art zu widmen, um desto sicherer die Recidive des Leidens auszuschliessen.

Begünstigt wird das Eintreten derselben auch bei solchen, die längere Zeit vorher am Nystagmus gelitten haben, einmal bei den schon in höheren Jahren stehenden Arbeitern durch das Alter, dann auch durch intercurrentes Eintreten einer allgemeinen Störung, namentlich von rasch die Kräfte vermindernden Krankheiten wie Sommerdiarrhöen oder Rippenfellentzündung, wie wir dasselbe für das erste Entstehen des Nystagmus als Begünstigungsmoment schon kennen gelernt haben.

Pathogenese (specielle) und Aetiologie.

In allen bis jetzt bekannt gemachten Fällen stimmen die Beobachter aller Länder (ausser Romiée) darin überein, dass es sich bei der Entstehung des Nystagmus nur um solche Arbeiter handelt, die die bestimmte Thätigkeit als Hauer zu verrichten haben.

Es werden nämlich bei der Bergarbeit gleichsam international die Arbeiter betr. der Verrichtung ihrer Arbeit geschieden in 3 Klassen: die Hauer, Schlepper und Bergarbeiter, von denen sich erstere wieder unterscheiden in Vollhauer, Reparaturhauer und Lehrhauer.

Die Arbeit der ersteren besteht darin, die Kohlen von ihren festen Lagerstätten, den sogenannten Flötzen, in grösseren oder kleineren Stücken loszulösen, um sie dann nach dem Einfüllen in die Wagen durch die Schlepper, resp. durch Pferdebetrieb an die Förderstätte bringen zu lassen.

Thätigkeit der Hauer.

Die specielle Arbeit der Hauer (haveur, abatteur; holer, hewer, coalgetter) beruht (siehe Bild Nr. 1, 2, 3, 4) nun darin, dass dieselben mit einer keilförmig gestalteten Hacke in die zu lösende Kohlenmasse meist am Boden der Kohlen-

schicht des Flötzes (bottom holing) eine horizontale Spalte (Schram) oder rechtwinklig dazu stehende (Schlitz oder Kerbe) einzuhauen haben, der durch Vertikalschlitz an seinen beiden Enden (undermine, cut or drive the headings) verbunden wird.

Englischer Bergarbeiter (Hauer) beim Schrämen.
Momentphotographie von Snell.

Gerade zu der ersten Arbeit, dem sogenannten Schrämen, müssen nun die Hauer, der Natur der Sache nach, auf dem Boden ihrer Arbeitsstelle entweder in knieender oder liegender Stellung sich befinden, um dadurch sowohl die passende Richtung des Handwerkszeuges, als auch die grösste mögliche Ausnutzung ihrer Körperkräfte zu erlangen.

Vor allem kommen dabei desshalb die Muskeln des Oberarmes, des Schulterblattes, des Rückens, sowie besonders auch die Elevatoren des Bulbus in Anstrengung, indem der Blick bei jedem auszuführenden Schlage mit der Hacke nach oben rechts oder links, genau das Arbeitsfeld beschauen muss.

Da nun die Höhe des horizontalen Spaltes selten mehr als in 4—5 cm genommen wird, bei einer Tiefe von ca. ½ m, so wird die Beleuchtung der vor dem Arbeitsfelde stehenden resp. hängenden Sicherheits-Lampe natürlich für die Endpartien des gemachten Loches immer spärlicher, während in den Gruben, wo offene Lampen gebraucht werden dürfen, die Arbeiter sich die grössere Erhellung des Arbeitsfeldes durch Nachschieben der Lampe unter die Kohle ermöglichen.

Die Verhältnisse betreffend Höhe des Flötzes und damit des Arbeitsgebietes sind natürlich für die einzelnen Gruben nicht nur, sondern auch für einzelne Arbeitsstrecken in denselben durchaus verschieden, indem einzelne Bergwerke über Flötze von ca. bis 3 m Stärke verfügen, während andere sich mit Arbeitsfeldern bis zu 0,75 m begnügen müssen.

Ja in einem Theile der Bergwerke des Harzgebietes (Mansfelder Kupfer-Schiefer-Flötze) sind die Arbeitsstellen so eng, dass der Bergmann nur mit der linken Körperseite auf einem Beinbrette liegt, welches an dem linken Oberschenkel seitlich angeschnallt ist, während der nackte Oberarm auf einem glatten Brette von weichem Holz aufruht, welches an seinem oberen Ende wie ein Schildgriff mit einer Handhabe versehen ist. Die in solcher Lage verrichtete Arbeit heisst bezeichnend Krummhalserarbeit, weil der Hauer zum Hieb mit der Keilhacke nur ausholen kann, wenn er den Kopf nach der rechten Seite legt, also einen krummen Hals macht.

Die lange Dauer mit dieser Beschäftigung führt dann zu vollständigem Torticollis und sind in den betreffenden Gegenden die Hauer als solche durch den Schiefhals sofort zu erkennen.

Die gleiche Beobachtung machte Snell in 2 Fällen, bei denen sich nach jahrelang ausgeführter Bergarbeit ausgeprägter Schiefhals entwickelte.

Derart abnorm niedrige Arbeitsgebiete trifft man indess in dem Westfälischen Steinkohlenbecken, in dem durchschnittlich die Flötze eine Mächtigkeit von 1 m besitzen, nur an ganz vereinzelten Stellen an, da so niedrige Flötze, wie sie im Harz und auch in England von 18—24″ noch ausgebeutet werden, hierorts als nicht bauwürdig bezeichnet werden.

Welche Anstrengungen bei dieser Körperhaltung insbesondere die Augen zu erleiden haben, liegt auf der Hand, abgesehen davon, dass sie nicht weniger indirect auch den Schädlichkeiten der durch diese Körperlage bedingten Störungen der erschwerten Cirkulation und Respirations-Thätigkeit unterworfen sind.

Ist durch das Loslösen der Kohlen im unteren Theile des Flötzes genügender Spielraum zum Ausweichen der Kohlenmassen geschaffen, so werden oben entweder Keile (Fimmel) (wedge) eingetrieben oder ein Sprengloch gebohrt resp. ausgehauen, worin das Sprengmittel: Pulver, Dynamit oder Roburit, als Patrone mit Zündschnur eingelegt, und die Entladung durch Zündhütchen herbeigeführt wird.

Schlepper.

Nach Abzug der Dämpfe geht man dann an die Ausräumung der heruntergerissenen Kohlenmassen, die von den Lehrhauern (filler, loader) in kleine Kohlenwagen (wagon, wagonet; tub, corf) eingeschaufelt und von den Schleppern (rouleur, traîneur, hiercheur sclaneur; trammer) fortgefahren werden (siehe Bild Nr. 5).

An der zuerst geschilderten Arbeit sind nun die Voll- und Lehrhauer gleichermassen betheiligt, nur sind die ersteren, als die meist älteren und erfahrenen, die Leiter und Ausführer, die letzteren mehr die Handlanger bei der Arbeit.

Gesteinshauer.

Eine zweite Kategorie der Hauer sind dann noch die sogenannten Gesteinshauer (bossegeur, hacheur), welche die Zurüstung des Bergwerksbetriebes zum Zwecke der Aufschliessung der Lagerstätten der Kohlenfelder, und die Ausführung der zuführenden Stollen- oder Grubenbaue, sowie der senkrechten Schächte zu verrichten haben, eine Arbeit, die der gewöhnlichen Steinhauer- und Tunnelarbeiter-Beschäftigung nicht unähnlich ist und in der Löslösung und Entfernung der Gesteinsmassen durch Sprengung oder Loshauen besteht.

Im Gewöhnlichen werden hiebei keine so abnormen Anstrengungen an die Körpermuskulatur oder die des Auges gestellt, wie es bei den Kohlenhauern der Fall ist (siehe Bild Nr. 6 und 7).

Zimmerhauer.

Dasselbe trifft auch bei den sogenannten Zimmer- oder Reparaturhauern (timberer, boiseur, repareur) zu, die für die Sicherung der Arbeitsfelder, der Stollen und der Strecken, für die nothwendige Unterstützung der oberen und seitlichen Wandung durch Einsetzen (spragging) von Hölzern (sprag, timber, prop) oder eisernen Stützen zu sorgen haben; dabei natürlich auch ihren Blick viel nach oben, indess weder in einer gedrückten Körper- oder Schädelstellung, noch in so intensiver Weise zu richten haben, wie es bei den Kohlenhauern der Fall ist (siehe Bild Nr. 8).

Steiger.

Ebenso sind die Aufsichtsbeamten (Steiger) (surveillant; deputy), die hauptsächlich ihre Augen auf die Sicherheit der

letzerwähnten ausgeführten Arbeiten zu lenken, dann aber auch die am zweckmässigsten einzurichtende Gewinnung der Kohlen durch Ertheilung von Rathschlägen etc. zu beobachten haben, zu keiner dauernden Fixirung der Bulbi nach bestimmter Richtung gezwungen.

Unter diesen 4 Kategorien von Arbeitern und Beamten finden sich bei der die Zahl von 28000 fast erreichenden Untersuchungsreihe 1585 Nystagmus-Fälle und zwar nur bei der ersten Klasse der Kohlenhauer vertreten, während die Schlepper, die sonst in denselben Luft- und unter ähnlichen Beleuchtungsverhältnissen arbeiten wie die Hauer, von dem Leiden gänzlich frei befunden wurden.

In nur vereinzelten Fällen, 9 im Ganzen, waren Steiger auch von dem Nystagmus mehr oder minder ergriffen, allein es liess sich in all diesen letzten Fällen nachweisen, dass die Patienten ihr Leiden schon bemerkt hatten, als sie noch Kohlenhauerbergarbeit verrichteten, wie denn überhaupt jeder derartige Beamte von der Pieke auf dienen muss und sogar die Lehrmethode verlangt, dass er noch während der bergtechnischen Lernzeit stets täglich die gewöhnliche Grubenarbeit verrichten muss.

Ja es ist zu bewundern, dass bei den angehenden Steigern (Bergschülern) durch die vermehrte Anstrengung der Augen, die am Tage in ihrer 8stündigen Arbeitszeit ihren Dienst zu leisten haben, dann noch Nachmittags und Abends 3 bis 4 Stunden dem wissenschaftlichen Unterricht folgen und schliesslich spät Abends noch zur Ausführung der Schularbeiten während des 3jährigen Kursus benutzt werden müssen, nicht öfter die

Augenmuskulatur durch Ueberanstrengung zu Schaden kommt, und man nicht öfter, als in ca. 0,9% den Nystagmus bei dieser Beamtenkategorie zu beobachten Gelegenheit hat.

Den gleichen Nachweis des vorangegangenen Schädigungsmomentes konnte ich bei allen den Fällen führen, wo der Nystagmus bei den Zimmern und Reparaturhauern zur Beobachtung gelangte.

Erstens waren alle diese Beschäftigung zur Zeit ausübenden Bergarbeiter früher direct als Kohlenhauer thätig gewesen und zum Theil sogar durch das ihnen unbewusst gebliebene Augenzittern veranlasst worden, zu der leichteren Beschäftigung überzugehen; zum Theil waren Constitutionsanomalien der Brust, des Herzens der Grund gewesen, jene Arbeit zu verlassen und die in reinerer Luft zu verrichtende Thätigkeit, welche die Blickrichtung nicht so angestrengt und andauernd nach oben innezuhalten nöthigte, aufzunehmen.

Art der Ausführung der Hauerarbeit und die Anstrengung der Augenmuskeln bei derselben.

Sehen wir uns nun diese von den Augen während der Beschäftigung des Schrämens geforderte Thätigkeit näher an, wozu ich die bildliche Darstellung nach Magnesium-Momentphotographien als das beste Hülfsmittel der Klarlegung gewählt habe, so finden wir, dass der Kohlenhauer entweder auf den Knien vor seiner Arbeitstätte hockend, oder auf einer der beiden Seiten liegend mit ausgestreckten oder seitlich gekrümmten Beinen und in den Nacken gewendetem Schädel die Augen in stark seitlicher Stellung nach oben gewandt hat.

Es sind darnach hauptsächlich also die recti superiores beider Augen bei directem Blick nach oben und bei knieender Stellung in gleicher Zugrichtung, bei ausgestreckter Lage unter Mitwirkung des obliquus inferior und rectus externus einer-

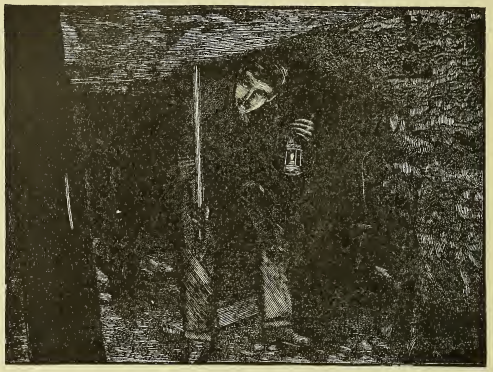
seits, sowie der Rectus internus andererseits, diejenigen Muskelgruppen, die hier hauptsächlich in Frage kommen, um dem Augapfel die gewünschte Stellung nach oben oder oben aussen und innen zu geben.

Natürlich ist diese Blickrichtung durchaus keine absolut constante, wie Romiée diese Annahme den Vertretern der Theorie des ursächlichen Einflusses der Stellung und Lage bei der Arbeit imputirt, sondern wechselt nach der erforderlichen Fixirung der einzelnen Theile des Arbeitsfeldes unaufhörlich nach rechts und links, nur bleibt die Richtung nach oben stets so lange bestehen, als der Arbeiter mit der Aushöhlung seines Loches und dem Loshauen der Kohlen beschäftigt ist.

Nehmen wir nun an, dass ein rüstig schaffender Bergmann bei nicht zu festem Kohlengebirge im Stande ist, während seiner 8stündigen, nur durch kurze Esspausen unterbrochenen Arbeitszeit, 3 bis 4 solcher Schrämlöcher fertig zu stellen, während das Eintreiben der Keile resp. die Anfertigung der Bohrlöcher, sowie das später folgende Ausräumen der losgelösten Kohlenmassen nur eine verhältnissmässig kürzere Zeit und weniger Anstrengung in Anspruch nimmt, so kann man daraus entnehmen, welche andauernde Thätigkeit obengenannten Elevatores Bulbi bei der Kohlenhauarbeit zugemuthet wird.

Kommt dazu auch noch, dass schon vor Beginn der Arbeit der Bergmann beim Gang zu seiner Arbeitsstelle vielfach enge Gänge zu passiren hat, in denen er nur mit mehr oder weniger rechtwinkelig gebückter Oberkörperhaltung und um den von der Decke des Gewölbes (Hangenden, roof) ihm hinderlichen Schädlichkeiten die richtige Aufmerksamkeit widmen

und ihnen auszuweichen zu können mit in den Nacken zurückgelegtem Schädel weiter schreiten kann, so ist damit ein weiteres Moment zur Inanspruchnahme des Elevatores bulbi gegeben.



Englischer Arbeiter auf dem Wege zu seiner Arbeit.
Momentphotographie von Snell.

Machen wir selbst einen Versuch, unsere Augen in der Blickrichtung direct nach oben oder nach den seitlich obenbezeichneten Richtungen zu drehen, und hier einen Gegenstand genau und lange zu fixiren, so wird uns schon nach kurzer Zeit ein so starkes Ermüdungsgefühl bemerkbar, dass dasselbe in directe Schmerzempfindung übergeht und uns bald zwingt, den Blick nach unten zu wenden.

In vermehrtem Maasse tritt dieses Ermüdungsgefühl noch bei der Schiefblickrichtung nach oben innen und aussen ein, als es bei directem Blicke nach oben der Fall ist.

Erklärlich erscheint dies einmal durch die viel bedeuten-

dere Kraftanstrengung und complicirtere Innervation verschiedener Muskelgruppen gegenüber der auf die Recti superiores allein beschränkten Inanspruchnahme, andererseits durch die relativ grössere Gewöhnung die Blickrichtung gerade nach oben als zugleich in seitlicher Weise zu wenden.

Anatomisches Verhältniss der Elevatores bulbi.

Physiologisch[1]) finden wir diese Beobachtung vollkommen begründet, da wir wissen, dass einmal der am meisten in Frage kommende rectus superior, sowohl betreff seiner Ansatzstelle am Bulbus als auch seiner Kraftentwickelung auf denelben am ungünstigsten von allen Augenmuskeln in Folge der Entfernung seiner Insertion vom Hornhautrande in 7,7 mm gestellt ist, wie auch entsprechend seiner im gewöhnlichen Leben weniger in Anspruch genommenen Thätigkeit sein Volumverhältniss[2]) einen gleich ungünstigen Durchschnittswerth mit 0,514 Gramm gegenüber dem seiner Mitarbeiter darstellt, während sein Querdurchschnitt nur 11,3 □mm, beträgt[3]) und er die breiteste Sehne von 10,6 mm und die grösste Länge von 41,8 mm hat.

Das Gleiche gilt fast von dem nach ihm am meisten in Anspruch genommenen musc. obliqu. infer., der betreffs Form, Lage und Breite seiner Insertions-Stelle nach Fuchs am meisten Schwankungen ausgesetzt ist, ja bei dem die zum grössten Theile unterhalb der Horizontallinie liegende Insertions-Linie zuweilen fast oder ganz oberhalb derselben sich anhaftend gefunden wird.

---

[1]) Fuchs, Gräfe's Archiv f. Ophth. XXX, 4, 1884, p. 5.

[2]) Volkmann, Z. Mechanik der Augenmuskeln. Sitzungsber. der Königl. Sächs. Ges. d. Wissensch. Leipzig 1869.

[3]) Mauthner, Augenmuskellähmungen. Bergmann, Wiesb, p. 556.

Andere Abweichungen beziehen sich auf die Neigung der Insertions-Linie zum Muskelrande, die im Allgemeinen 15 bis 19 Winkelgrade ausmacht, indess zuweilen auch in einer solchen von 169 Grad gefunden, also senkrecht auf der ersten stehend, angetroffen wird.

Finden wir anknüpfend an die interessante Beobachtung von Fuchs, dass in diesen abnormen Fällen die Insertion des obliq. super. keine entsprechende Abweichung von der Norm zeigte, welche etwa eine Kompensation des Fehlers hätte bewirken können, so möchte ich gerade in Bezug auf das uns beschäftigende Leiden die Frage, welche Fuchs bei dieser Schilderung aufstellt, ob diese Anomalie bestanden hätte, ohne dass während des Lebens irgend welche Störungen im Muskelgleichgewicht sich geltend gemacht hätten, dahin beantworten, dass vielleicht in einer grösseren Zahl von Fällen von Nystagmus eine gewisse Disposition in den natürlich vorhandenen ungünstigeren Insertions-Verhältnissen des Musculus obliquus inf. anzunehmen sei.

Bestätigt wird diese unsere Ansicht dadurch, dass, wie wir oben gesehen, bei einer grossen Zahl von Patienten in ca. 30% ein Uebergewicht der obliqi. infer. deutlich beim Blick direct nach oben besteht.

Wir sahen, dass ehe die Rollbewegung der Augen eintrat, das eine oder andere Auge von der eingenommenen Blickrichtung nach oben abgelenkt wird, wodurch Strabismus divergens entsteht, dem dann erst die ersten Nystagmus-Bewegungen der Bulbi nachfolgen, wodurch also ein Uebergewicht der obliqui über seine Antagonisten sich ergab.

Wenn daher schon die natürlichen Verhältnisse der Muskelentwicklung und ihres Ansatzes, wie sie hier in Betracht kommen, für die physiologische Kraftentwicklung ungünstig sich gestalten, wie viel mehr muss dann bei potenzirter Inanspruchnahme der betr. Muskeln, falls keine entsprechende Vermehrung der Substanz in ihnen eintritt, leichter Ermüdung und Functionsstörung derselben zur Folge haben.

Einfluss von Constitutions-Anomalien.

Es wird uns daher auch die Thatsache nicht auffallend sein, die sich wieder mit Einstimmigkeit aus den Erfahrungen der Hauptbeobachter des Bergmanns-Nystagmus in Frankreich, Belgien, England und Deutschland ergiebt, dass in ganz besonderer Weise bei Constitutionsanomalien und speciell solchen, die allgemeine Schwächezustände setzen, das Leiden leichter aufzutreten pflegt.

Anämie.

Nicht ist es die Anämie allein, worauf Dransart in seiner ersten Arbeit besonderes Gewicht legen zu müssen glaubte, die er später aber auch nur als ein minder in's Gewicht fallendes Schädlichkeitsmoment auffasste, die den Nystagmus der Bergleute häufig complicirt, sondern es ist der Begriff weiter zu fassen, und sind besonders Krankheitszustände, die rasch dem Körper Kräfte entziehen, als Beförderungsmittel anzuschuldigen.

Was die Körperconstitution der Bergleute im Allgemeinen betrifft, so ist nicht zu verkennen, dass in den Gegenden, wo der Bergbau schon seit Jahrhunderten betrieben wurde, ein gewisser Einfluss der Beschäftigung auf die körperliche Beschaffenheit der Individuen sich erkennen lässt.

Im Durchschnitt ist der Bergmann hier von mittlerer Grösse, gedrungenem und breitem Schulterbau, ziemlich kräftig

entwickeltem Brustkorb und mässig starker Muskulatur der Arme, Beine und Brust.

In Folge der ausserordentlich grossen täglichen Kraftanstrengung zeigt sich nur selten Anlage zur Fettleibigkeit und beträgt die durchschnittliche Lebensdauer für den Bergmann 54 Jahre, während sie in England nach Ogle[1]) ungefähr auf derselben Stufe steht wie die der Landarbeiter = 160, die Norm zu 100 angenommen.

Sehr alte Leute gehören im westfäl. Kohlenbezirk zu den Seltenheiten.

Eine anämische, bleiche, wachsähnliche Gesichtsfarbe findet sich ungemein häufig, während frisches blühendes Aussehen auch bei den jugendlichen Arbeitern im allgemeinen vermisst wird. Zweifellos ist dasselbe durch die lang dauernde Beschäftigung in der Dunkelheit bei zum Theil vermindertem Sauerstoffgehalt der Luft, zum Theil durch Beimengung fremder Gase und der durch die Sprengschüsse producirten Dämpfe verunreinigten Athemluft, sowie auch den starken Temperaturwechsel der äusseren Atmosphäre unter und über Tage bedingt.

Als charakterischer Beweis hiefür erschien mir auch der Umstand, dass auf einer Zeche, Neu-Iserlohn, die sich durch die Menge und Gefährlichkeit ihrer schlagenden Wetter auszeichnet, dieses im Allgemeinen vorhandene anämische Aussehen der Belegschaft fehlte und ich mich vielmehr bei der Untersuchung über die grosse Anzahl frischer, gesund aussehender Mannschaften wundern musste.

---

[1]) W. Ogle, Reports of the Internat. Congr. on Hygiene, London 1891, cfr. Snell l. c. p. 8.

Die Erklärung für diese Thatsache lag, wie ich hörte, darin, dass eben wegen der Gefährlichkeit des Grubenbetriebes das Verbot der Verwendung aller Sprengstoffe bei der Loslösung der Kohlen, wie sonst allgemein üblich ist, streng durchgeführt wurde und ausserdem in ganz besonderer Weise hier für gute Ventilation, d. h. für Zuführung sauerstoffreiner Luft Sorge getragen wurde.

Infectionskrankheiten.

Nach meiner Erfahrung wirkt vor allem schädlich akute oder chronische Pleuritis mit schneller Gewichtsabnahme und Schwund des Fettpolsters, akuter Gelenk-Rheumatismus mit oder ohne Herzaffektion, chronische Dyspepsie mit Darmcatarrh und lang dauernde Diarrhöe.

Vergebens habe ich längere Zeit bei letzterer Form, die in dem hiesigen Bergwerksbezirke nicht selten vorkommt, nach dem Befunde von Anchylostoma duodenale als Erreger des Darm-Leidens gefahndet, indess nie Gelegenheit gehabt, einen derartigen Befund zu machen, wie sonst schon aus den Bergwerksbezirken von Luxemburg, Südfrankreich, Ungarn und dem Rheinlande bekannt gegeben ist.

In jüngster Zeit ist allerdings von dem Augenarzt, Dr. Fischer in Dortmund und gleichfalls im Krankenhause Bergmannsheil hier von Prof. Löbker die Beobachtung des Anchylostoma in 2 Fällen gemacht worden; es fand sich indess hier nicht der Nystagmus vor. Es ist auch nicht das Vorkommen dieses Entozoon in unserem westfäl. Kohlenbezirk in grösserer Ausdehnung anzunehmen, und darum für die Nystagmus-Frage von keiner Bedeutung.

In Fällen perniziöser Anämie, die unter dem Bilde dieser Invasions-Krankheit verlaufen, und hier allerdings zu den

Seltenheiten gehören, fand sich auch diese Muskelerkrankung nicht vor.

Andere Affectionen des Respirations- und Circulations-Tractus, speciell chronische Pneumonien und die bei Bergleuten nicht sehr häufige Tuberkulose, ferner die Anthrakosis (black miners illness) disponiren weniger zu der Schwächung der Augen-Muskulatur und der Entstehung der Nystagmus-Erkrankung.

Auch die mikroskopische Untersuchung des Blutes, wie ich sie wiederholt angestellt habe, und die auch von Dransart erwähnt wird, gab nur bei den wachsbleichen Individuen verhältnissmässig unbedeutende Vermehrung der weissen Blutkörperchen.

Jedenfalls ist deshalb der Anämie nicht eine dominirende Stellung unter den ursächlichen Momenten zu geben, sondern kann ihr nur ein secundärer prädisponirender Einfluss zuerkannt werden.

Nervenstörungen.

Erkrankungen des Nervensystems akuter oder chronischer Natur finden sich nicht ausgesprochen bei den Bergarbeitern vertreten.

Tabes und Rückenmarkssclerose stellt noch die häufigste Form derselben dar, doch ist mir kein Fall von Nystagmus bekannt geworden, den ich auf dies Leiden zurückzuführen Grund gehabt hätte.

Alcoholismus.

Häufiger tritt indess bei chronischem Alkoholismus mit seinen Folgenzuständen Nystagmus in Erscheinung, indess stets erst dann, wenn durch den stark entwickelten Magencatarrh die allgemeine Ernährung des Körpers gelitten hat und das Körpergewicht reducirt worden ist.

Gewöhnlich geht der allgemeine Tremor der Extremitäten dem Auftreten des Nystagmus vorauf, ebenso wie Sehstörung und mit ihr weissliche Verfärbung des Sehnerven häufig schon angetroffen wird.

In diesem Stadium des Auftretens ist der Nystagmus meist hartnäckiger und bei Fortdauer der angeführten Schädlichkeiten auch bei sonst gänzlichem Ausschluss der durch die Beruftsthätigkeit bewirkte Noxen ein schwer heilbarer.

Mässiger und zeitweiser Alcoholgenuss wirkt individuell ganz verschieden, indem der eine Patient subjectiv und objectiv davon einen die Störung beruhigenden Einfluss erkennen lässt, während bei dem anderen sowohl im Erregungsstadium, als auch in dem der Depression der Nystagmus verstärkt wird.

Altersschwäche.

Die durch das Alter bedingte Schwächung des Nervensystems und damit etwa zusammenhängendes häufiges Vorkommen des Leidens bei den älteren Personen hat hier deshalb keine pathogenetische Bedeutung, als im Allgemeinen man hier ältere und geschwächte Personen überhaupt nicht mehr zu der angestrengten Beschäftigung als Kohlenhauer benutzt und andererseits, wenn ein älteres Individuum in späteren Lebensjahren doch noch dieser Beschäftigungsart obliegt, mit Bestimmtheit ein hoher Grad allgemeiner Rüstigkeit anzunehmen ist.

Von ungleich grösserem Einfluss auf die Entstehung des Nystagmus sind die Beleuchtungsverhältnisse, unter denen der Bergmann zu arbeiten hat.

Beleuchtungsverhältnisse.

Schon Gräfe[1]) stellte die Vermuthung auf, dass die

[1]) l. c. p. 235.

Dunkelheit bei der Entwickelung der Anomalie eine sehr wichtige Rolle spiele, weil sie das Sehen und darum auch das Fixiren erschwere.

Nicht aber die Dunkelheit als solche, sondern vielmehr die anhaltende Anstrengung, im Dunkeln gewisse Objecte deutlich zu erkennen, ruft die Bewegungsstörung hervor.

Die späteren Beobachter gingen nun näher auf diese Frage ein und glaubte Dransart, den Einfluss der Beleuchtungsverhältnisse auf das Entstehen des Nystagmus schon dadurch deutlich erwiesen, dass gerade ein charakteristisches Symptom des periodischen Nystagmus darin bestehe, dass der Uebergang von einem beleuchteten Raum in einen schwächer beleuchteten oder umgekehrt der Uebergang aus dem dunklen Schachte zur plötzlichen Tageslichthelle die Augen des Patienten meist so stark in Bewegung setzt, dass die betreffenden Individuen eine kurze Weile Körper und Augen in vollkommene Ruhestellung bringen müssen, ehe sie wieder die freie Bewegungsfähigkeit über ihre Augen erlangt haben.

Die mehrjährige Erfahrung und das Bestreben, die Aetiologie des Nystagmus zu begründen, zeigte mir nun weiter, dass ein noch viel wichtigerer Einfluss durch die Art und Weise der Beleuchtung der Arbeitsstelle auf die Genese des Nystagmus statthabe.

Auffallend war es mir, wie oben bemerkt, schon seit langer Zeit gewesen, dass nur die Arbeiter bestimmter Gruben des meiner Beobachtung zustehenden ärztlichen Bezirks von Steinkohlenzechen an dieser Augenaffection zu leiden hatten. Scheinbar lag hier ein Zusammenhang mit der geographischen Lage

der Bergwerke vor, in dem die nach Nord und Nordost von meinem Wohnorte gelegenen Gruben die Erkrankung in ausgesprochener Weise und zwar je weiter nach Nord in so stärkerem Maasse zeigte, während die nach Süd und Südwest gelegenen fast ganz von der Affection frei waren.

So war, wie früher schon erwähnt, auf den nach Nord gelegenen Gruben Alma und Consolidation das Vorkommen von Nystagmus bei 7% aller, ca. 2000, Mannschaften festgestellt, während die nach Süd gelegenen Dannenbaum und Friederika beinahe in gleicher Anzahl kaum 0,25% das Vorkommen zeigten.

Tiefe der Grube.

Anfänglich glaubte ich, vielleicht die grössere Tiefe der nach Nord gelegenen Gruben und damit die etwa grösseren Schädlichkeiten des höheren Luftdrucks für diese eigenthümlichen Erscheinungen des lokalisirten Auftretens des Nystagmus verantwortlich machen zu müssen.

Allein als sich herausstellte, dass gerade eine jener durch die hohe Zahl der Nystagmusfälle berüchtigten Zeche „Alma“ nächst gelegene und mit ihr consolidirte Grube „Rheinelbe“ von fast gleicher Tiefe sich nahezu frei von Nystagmuskranken erwies; und weiter ich durch Nachforschung hörte, dass auch auf den weit tieferen Gruben des belgischen Kohlenbeckens der Nystagmus nicht in höherem Grade als in den weniger tiefen Zechen beobachtet wurde, musste die Annahme des schädigenden Einflusses der Tiefe der einzelnen Gruben hinfallen.

Chemische Beschaffenheit der Kohle.

Eben so wenig konnte in der verschiedenen chemischen Beschaffenheit der Kohle ein specifischer Einfluss nachgewiesen werden, obwohl das bis jetzt constatirte Auftreten des Nystag-

mus nur in Braun- oder Schwarzkohlengrubenbezirken und das gänzliche Fehlen desselben in anderen Bergwerksbetrieben, wie ganz einstimmig die Erfahrung für alle Länder festgestellt hat, wohl den Gedanken daran erwecken konnte, dass die im westfälischen Kohlenbezirke nach der verschiedenen Lage vorkommende 1. die magere, 2. die Sinter- oder Esskohle, 3. die Fett- oder Coakskohle und 4. die tiefste oder die Gaskohle, von denen letztere wieder in eine untere, besonders für die Leuchtgasfabrikation geeignete Kohle führende und in eine obere, die Gasflammkohlen-Abtheilung, zerfällt, durch ihre verschiedene chemische Zusammensetzung eine bestimmte Veränderung der Luftzusammensetzungsverhältnisse der betr. Gruben auslösen könne.

Je näher der Erdoberfläche, desto jüngeren Datums sind also die Kohlenschichten [1]). Unter je niedrigerem Druck des oberliegenden Gebirges dieselben deshalb stehen, desto weniger umgewandelt findet sich die durch chemische Veränderung vegetabilischer Stoffe entstandene Kohle, während in den tieferen Schichten im Allgemeinen eine um so stärkere Umbildung und damit auch Ansammlung von Gasen in Gestalt von schlagenden oder matten Wettern vorhanden ist.

Diese letzteren im Zusammenhang mit der staubreicheren Kohle in den tieferen Flötzen bilden bekanntlich die Hauptgefahr für die Grubenexplosion.

Hoher Wärmegrad in der Grube.

Jenes Product ist darnach hauptsächlich dasjenige, welches die tiefst geführten Zechen liefern und könnte man

[1]) Schultz, D., Die westfälische Kohlenindustrie. Festschrift der XXIV. Hauptversammlung d. Ver. deutscher Ingenieure. Dortmund 1883.

wohl daran denken, ob nicht durch die in Folge der Tiefe der Grube und der chemischen Beschaffenheit der Kohlenmasse in diesen Gruben bedingte grössere Wärmeentwickelung und höhere Lufttemperatur, wie sie hier z. B. für die nördlich gelegenen Zechen Pluto, Ewald, Hugo etc. besteht, von allgemein schwächenderem und darum auch pathogenetischem Einflusse sei.

Allein auch hierin hat sich kein wesentliches Beförderungsmittel erkennen lassen, zumal auch die nach Süd gelegenen Gruben zum Theil schon auf diese tieferen Flötze angekommen sind, die freilich hier höher als dort gelegen, indess keine beträchtlich verschiedene chemische Beschaffenheit der Kohle darbieten.

Immer waren es hier wie dort nur eine bestimmte Klasse von Arbeitern, die Hauer, die die charakteristische Erkrankung darboten.

Neigungswinkel des Arbeitsfeldes.

Weiter war es die Beschaffenheit des Grubenfeldes, der Einfallwinkel, unter dem die Arbeitsfelder zu der Horizontalen liegen, der mich vermuthen liess, dass dieselbe von bestimmenden Einflusse sein könnte, da in einem steil ansteigenden Arbeitsfelde natürlich der Sehact in einer stärkeren Anstrengung der das Auge nach oben drehenden Muskelgruppen sich zu vollziehen hat, als es bei einem horizontalen oder sich senkenden Arbeitsfelde der Fall ist.

Die Kohlenlager des westfälischen Kohlenbeckens sind meist in mehr als 40 Grad geneigt, doch sind, je nach der Senkung und Steigung des Kohlengebirges die einzelnen Einfallwinkel sehr verschieden, sowohl für das ganze Kohlenbecken, wie auch wieder für die einzelne Grube selbst, sodass hier

keine Zeche fast einen einheitlichen Einfallwinkel aller Arbeitsgebiete aufweist.

Indess wurde von mir bei jeder Grubenuntersuchung darauf hin gerade die Aufmerksamkeit gerichtet und der Grad des Einfallwinkels, unter dem die Mehrzahl der Arbeiter zu arbeiten hatten, durch jedesmalige Nachfrage auf der einzelnen Zeche von mir bestimmt.

Wie sich dabei ergab, hat aber der Einfallwinkel für die, hauptsächlich von der Affection betroffenen Hauer um so weniger Einfluss, als sie bei der Thätigkeit des Schrämens stets bei ausgestreckter oder hockender Körperlage die Blickrichtung von unten nach oben zu richten gezwungen werden, da nur die unteren Theile des Kohlenlagers den Angriffspunkt ihrer Arbeit darstellen.

Sicherheitslampe.

Von ganz besonderer Wichtigkeit stellte sich aber weiter als schwerwiegendes pathogenetisches Moment der Umstand heraus, dass alle diejenigen Gruben, auf denen die Arbeiter der ungünstigen Luft- und Wetterverhältnisse halber mit geschlossener, sogenannter Sicherheitslampe arbeiteten, die zahlreichsten Fälle der Erkrankung aufwiesen, während die Mannschaften der nach Süd gelegenen Zechen früher zumeist noch mit offener Lampe arbeiteten, und wurde mir damit die Frage des Einflusses der Beleuchtungsqualität und Lichtquantität des Arbeitsfeldes zu erforschen nahe gelegt.

Grubenbeleuchtung.

Die unterirdische Beleuchtung der Steinkohlenbergwerke Westfalens hat durch das immer stärker werdende Auftreten von schlagenden Wettern mehr und mehr die früher nur allein gebräuchliche offene Lampe verschwinden machen und deshalb

die Zahl der Gruben, in denen ausschliesslich bei offenem Lampenlichte gearbeitet werden kann, immer kleiner werden lassen.

Dieselben gehören jetzt in geringer Anzahl fast nur noch dem südlichen Theile des westfälischen Kohlenbeckens an, während in den übrigen Gruben gesetzlich der Gebrauch der sogenannten Sicherheitslampe vorgeschrieben ist.

Der Hauptzweck derselben, wie sie von Stephenson construirt und von Davy später und weiterhin wesentlich verbessert wurde, besteht darin, dass die bei der Verbindung des Grubengases mit der atmosphärischen Luft (in einem Verhältniss von 1% Grubengas zu 10% atmosphärischer Luft) bei offener Flamme eintretende Explosion der sogenannten schlagenden Wetter verhütet wird.

Aus diesem Grunde ist die von einem Glascylinder fest eingeschlossene Flamme in ihrem oberen Theile mit einem feinmaschigen Drahtkorbe umgeben, um hierdurch den Abzug der durch das Passiren durch das Drahtnetz erheblich abgekühlten Verbrennungsgase zu vermitteln, während der Zutritt der Luft zu der Flamme erst durch ein im unteren Theile der Lampe angebrachtes fein durchlöchertes Messingsieb statt hat.

Um jegliches unbefugte Oeffnen der Lampe von Seiten der Arbeiter zu vermeiden, wird der untere Theil der Lampe auf vielfache ingeniöse Weise entweder durch Plombe oder elektrisch-magnetischen Verschluss bewirkt, und ist noch die Vorrichtung getroffen, sowohl den Lampendocht durch äussere Manipulationen höher schrauben zu können, als auch durch Perkussionszünder die zufällig erloschene Lampe, ohne sie öffnen zu müssen, wieder anstecken zu können (siehe Bild 10).

Die Rücksicht, die man bei der Construction der Lampe darauf nehmen musste, den Zweck der absoluten Sicherheit vor Berührung der offenen Flamme mit der umgebenden Luftschicht zu erreichen, hat zu einer Form der Lampe geführt, die nicht nur durch ihre Cylinderform entschiedene Nachtheile gegenüber der flachen, offenen Lampe darbietet, sondern auch betreffs ihrer Leuchtkraft in ganz erheblichem Nachtheile steht.

Auffallender Weise wurde auf diese Eigenschaft der Lampen und ihr gegenseitiges Werthverhältniss betr. Leuchtkraft bis z. J. 1879 fast keine Aufmerksamkeit der Beobachter gelenkt.

So spricht sich eine belgische Commission für Untersuchung der Sicherheitslampen aus dem Jahre 1868 ebenso wenig, wie eine gleiche solche englische Gruben-Unfall-Commission vom 12. Februar 1879[1]) betreff der Beleuchtungswerthe dieser Sicherheitslampen aus, oder thut es nur in allgemeinen Ausdrücken, wie die: dass bei dem dunklen Lichte der Sicherheitslampe die Gefahr weniger erkannt werden könne und dadurch häufig die Leute in ein grösseres Gefühl der Sicherheit eingelullt würden, welches die Sicherheit ausser Acht lasse.

Erst ein französischer Constructeur der Ingenieur Marsaut zu Bessèges gedenkt auch dieser wichtigen Eigenschaft der Lampe, indem er die Leuchtkraft der verschiedenen Systeme einer genauen Untersuchung unterzog.

---

[1]) Bericht über die Thätigkeit der Sicherheits-Lampen-Untersuchungs-Commission der wissenschaftl. technischen Abth. der Preuss. Schlagwetter-Commission 1885 p. 4.

Photometrische Messungen in Deutschland.

Da in Deutschland bis zum Jahre 1875 noch gar kein sicheres Material betreffs unserer Kenntniss über diesen Punkt zu erlangen war, suchte ich selbst die Beleuchtungskraft der einzelnen offenen und Sicherheitslampen zu bestimmen, indem ich vermittels des Bunsen'schen Photometers von der in Gasanstalten gebräuchlichen Construction aus der Fabrik von Elster in Berlin direct unter Zugrundelegung einer englischen Normalkerze von 50 mm Flammenhöhe die Lichtstärke der einzelnen in den hiesigen Gruben angewendeten Beleuchtungsapparate einer vergleichenden Untersuchung unterzog.

Die einzelnen gefundenen Werthe wurden im Verlauf bis zu $1^1/_2$ Stunden dauernder Beobachtung notirt und dann die procentuale Berechnung der Leuchtkraft im arithmetischen Mittel genommen.

Die Mängel und Ungenauigkeiten, welche noch allen photometrischen Bestimmungen überhaupt und namentlich der der Sicherheitslampe eigen sind, bestehen, wie meine Untersuchungen ganz in Analogie mit den später von Seiten der Schlagwetter-Commission vorgenommenen feststellten, hauptsächlich darin, dass es fast unmöglich ist, bei einer Reihe von aufeinander folgenden Versuchen die Flammenhöhe der Kerze constant zu erhalten; ferner darin, dass die Lampenflamme selbst während der Dauer eines Versuches sich verändert, was durchaus nicht zu vermeiden ist und dass endlich auch aus der individuellen Auffassung des Beobachtenden gewisse Verschiedenheiten resultiren.

Meine Untersuchungen von damals (1879), wie ich sie kurz in dem Vortrage auf dem Londoner internationalen medi-

cinischen Congress (1880) niedergelegt habe, ergaben nun Folgendes:

Es wurden die Lampen nicht allein frisch geputzt und gereinigt, wie sie der Bergmann bei Beginn seiner Arbeit mitbringt oder von der Zeche geliefert erhält, geprüft, sondern es kam vor allem darauf an, die Leuchtkraft kennen zu lernen, wie sie sich bei gewöhnlichen Arbeitsverhältnissen, also bei der Arbeit nach einigen Stunden der Benutzung derselben in Staub und Rauch des Arbeitsfeldes, darstellt.

Zu dem Zwecke untersuchte ich einmal die mir rein gegeputzt von den Zechen gütigst gelieferten, als auch Lampen, die ich mir direct nach Vollendung der Arbeitszeit, mit allem Russ und Staub beschlagen, aus dem Bergwerke hatte bringen lassen und wurden jetzt die einzelnen von 4—6 Stäben begrenzten Seitenwände der Lampe, die mehr oder weniger Staub- und Russablagerung zeigten, zur photometrischen Untersuchung eingestellt.

Diese ergab nun folgendes Resultat:

Bestimmung der Leuchtkraft verschiedener Bergmannslampen unter Anwendung des Bunsen'schen Photometers.

Lampengattung und Zustand der Lampe	Zeit der Beobachtung	Flammenhöhe der Normalkerze	Flammenhöhe der Lampe	Entfernung der Normalkerze vom Fettflecken d. Photometers	Beobachtete Entfernung der Lampe vom Fettflecken d. Photometers	Berechnete Lichtintensität der Lampe, die der Normalkerze = 1 gesetzt	Arithmetisches Mittel
Gewöhnliche,	5h 8′	5 cm	10 cm	40 cm	58 cm	2,10	
neue Bergmannslampe (offene),	5h 9′	„	9,5 „	„	49 „	1,48	
frisch gestocht:	5h 10′	„	9 „	„	45 „	1,25	1,42
	5h 11′	„	8,5 „	„	43 „	1,14	
	5h 15′	„	8 cm	„	42,5 „	1,12	
	5h 23′	„	„	„	41 „	1,050	
	5h 24′	„	„	„	40,5 „	1,024	
	5h 25′	„	„	„	40 „	1,000	
	5h 26′	„	„	„	39,5 „	0,974	
	5h 27′	„	„	„	40 „	1,000	0,991
	5h 28′	„	„	„	39 „	0,950	
	5h 29′	„	„	„	39,5 „	0,974	
	5h 30′	„	„	„	39 „	0,950	
	5h 31′	„	„	„	40,5 „	1,024	
	6h 31′	„	„	„	34 „	0,722	
	6h 32′	„	„	„	34 „	0,722	0,732
	6h 33′	„	„	„	34,5 „	0,743	
	6h 34′	„	„	„	34,5 „	0,743	
Sicherheitslampe (westfälische)							
geputzt	5h 50′	5 cm	2,66cm	40 cm	24 cm	0,471	
und neu gestocht	5h 52′	„	„	„	23 „	0,438	
	5h 54′	„	„	„	21,5 „	0,405	0,418
	5h 56′	„	„	„	23 „	0,390	
	5h 58′	„	„	„	22 „	0,390	

Lampengattung und Zustand der Lampe	Zeit der Beobachtung	Flammenhöhe der Normalkerze	Flammenhöhe der Lampe	Entfernung der Normalkerze vom Fettflecken d. Photometers	Beobachtete Entfernung der Lampe vom Fettflecken d. Photometers	Berechnete Lichtintensität der Lampe, die der Normalkerze = 1 gesetzt	Arithmetisches Mittel
Dieselbe Lampe beschmutzt und nach Gebrauch							
1. Seite	6^h 10′	5 cm	3 cm	40 cm	27,5 cm	0,360	
2. „	6^h 11′	„	3,8 cm	„	26,5 „	0,330	
3. „	6^h 15′	„	„	„	25,5 „	0,288	0,322
4. „	6^h 18′	„	„	„	25 „	0,330	
5. „	6^h 20′	„	„	„	25 „	0,302	
Petroleum-Sicherheitslampe, patentirt:							
Grösste Flamme		5 cm	3 cm	40 cm	36 cm	0,810	
mittlere „		„	2,5 „	„	34 „	0,722	
kleine „		„	2 „	„	30 „	0,680	

Das heisst also, die Messungen ergaben, dass sich das Lichtquantum der offenen, brennenden, mit Oel gefüllten Lampe zu der frisch geputzten Sicherheitslampe (westfälisches System) und zu einer solchen nach 8stündiger Arbeitsschicht verhielt wie 0,99 zu 0,42 zu 0,32; die Lichtintensität der Normalkerze gleich 1 gesetzt.

Während sogar die Leuchtkraft der offenen Bergmannslampe in der ersten Viertelstunde ihrer Brennzeit die der Normalkerze um fast die Hälfte, gleich 1,42, übertrifft und erst in der zweiten Stunde erheblich unter die Normalkerze herabsinkt auf 0,73, bietet die Sicherheitslampe unter den

günstigsten Verhältnissen frischer Füllung und Reinigung von Anfang an noch nicht die Hälfte der Leuchtkraft der Normalkerze dar, sondern steht auf 0,418. Diese Höhe wird dann allerdings constanter wie bei der offenen Lampe eingehalten und sinkt nur unter den ungünstigen Luft- und Staubverhältnissen ihres Brennortes im Bergwerke auf weniger als ein Drittel der normalen herab.

Zu nahezu gleichem Resultate gelangten auch die Untersuchungen der preussischen Sicherheitslampen-Untersuchungs-Commission [1]), die im Jahre 1883/84 hier in Bochum tagte und die als ersten Punkt ihrer Untersuchungen die Beleuchtung (das Verhältniss und Einrichtung der bestehenden verschiedenen Lampensysteme) also die Bestimmung der Leuchtkraft der einzelnen Lampen zum Zwecke ihrer Untersuchung machte.

Sie fand, dass die hier in häufigster Anwendung stehende sogenannte westfälische Sicherheitslampe selbst in ihrer besten Construction im Allgemeinen nur die Hälfte der Leuchtkraft einer offenen Grubenlampe hat.

Dieser Nachtheil ist dabei um so grösser, als mit einer Sicherheitslampe in Folge ihrer Hochconstruction die Beleuchtung der Sohle und der First eine schwierigere und unvollkommenere ist, indem dieselbe kein Licht nach unten giebt, weil hier der Oelbehälter seinen Schatten wirft, wie es bei der gewöhnlichen Grubenlampe nicht der Fall ist.

---

[1]) l. c. p. 29.

Lassen wir einige, uns hauptsächlich interessirende Resultate der Untersuchung folgen [1]), die bei einer Flammenhöhe der englischen Normal-Spermacet-Kerze von 45 mm und 35 mm und solcher der untersuchten Lampe von 35 mm statthatte, so ergab sich bei 15 Lampen verschiedenster Construction eine mittlere Leuchtkraft von 0,598 gegen 1,40 einer offenen gewöhnlichen Lampe.

Anzahl der untersuchten Lampen	Bezeichnung des Systems und Brennmaterials	Leuchtkraft Engl. Spermacet=1
5	Müseler Lampe, gereinigtes Rüböl	0,69
2	Marsaut „ „	0,68
4	Wolf-Lampe Benzin	0,66
9	Clanny-Lampe, gereinigtes Rüböl	0,62
20	Saarbrücker Lampe „	0,60
50	Westfälische a „ „	0,59
19	„ b „ „	0,56
1	Hohmann- „ „	0,47
9	Davy- „ „	0,19
Zus. 119	Durchschnitt	0,566

Betrachten wir ferner die Grenzwerthe der einzelnen Lampensysteme, so betrugen

[1]) l. c. p. 30,31.

die Minima			die Maxima		
bei der Davy-Lampe	0,13,	0,26	bei der Davy-		Lampe
Westfälische a) „	0,31,	0,69	„ „ Marsaut-		„
Müseler „	0,35,	0,82	„ „ Westfälische(a)		„
Saarbrücker „	0,40,	0,83	„ „ Saarbrücker		„
Westfälische b) „	0,42,	0,85	„ „ Müseler		„
Clanny- „	0,45,	0,86	„ „ Westfälische(b)		„
Wolf- „	0,52,	0,88	„ „ Wolf-		„
Marsaut- „	0,67,	0,95	„ „ Clanny-		„

Berechnet man hiernach die Schwankungen innerhalb der einzelnen Systeme, indem man das Minimum = 100 setzt, so ergibt sich in der Reihenfolge vom niedrigsten zum höchsten folgende vergleichende Zusammenstellung in runden Zahlen:

Anzahl der **Lampen**	**Bezeichnung des Systems**	Verhältniss der **Minima** zu den **Maxima**
1	Hohmann-Lampe	100 : 100
2	Marsaut- „	100 : 103
4	Wolf- „	100 : 169
50	Westfälische „ (a)	100 : 195
9	Davy- „	100 : 200
20	Saarbrücker „	100 : 207
9	Clanny- „	100 : 210
5	Müseler „	100 : 243
19	Westfälische „ (b)	100 : 277
Zus. 119	ohne Hohmann und Davy	100 : 200,6

Bezeichnend ist dabei indess noch, dass sich Schwankungen untereinander und innerhalb der einzelnen Systeme ergaben, die sich wie 1 zu 2 zu 2,8 verhielten und dass insbesondere betr. Leuchkraft der in einzelnen englischen Gruben noch im Betrieb gebräuchlichen Davy'schen Lampe im Durchschnitt nur eine solche von 0,19, also noch nicht $^1/_5$ des Normalen sich ergaben; ferner dass auch die nahezu bestconstruirte Marsaut'sche Lampe nur 0,68 ca. $^3/_5$ des Normalen, allerdings ohne erhebliche Schwankungen der Leuchtkraft erkennen liess und weiter, dass die Leuchtkraft der Normalkerze unter dem Schutzkorb der besten Construction allein durch das Drahtgeflecht 16% ihrer Kraft einbüsste, während sie unter dem Davy'schen Drahtkorb sogar 60% verlor.

in Frankreich.

Ganz ähnliche Verhältnisse haben Untersuchungen ergeben, die auf Veranlassung von Dransart[1]) i. J. 1891 ein französischer Ingenieur M. Catrice in Arras gemacht hat und wonach sich ergab, dass die Normalkerze (bougie de l'Étoile) als Einheit gesetzt, sich die Leuchtkraft der einzelnen im Kohlenbezirk von Nord und Pas de Calais gebrauchten Sicherheitslampen stellt:

Normalkerze = (chandelle)	= 1
Offene Lampe (lampe à feu nui ou à l'huile)	= 1
Westfälische S.-Lampe	= 0,69
Sicherheitslampe (lampe de sûreté) Boty mit einfachem Cylinder gebraucht in Béthune, Dro-	

[1]) l. c. 43.

court, Ostricourt, Douchy, Crépin, Leforest, Escarpelle, Lens et Vicoigne	= 0,67
Dieselbe mit doppeltem Cylinder gebraucht zu Bruay und Dourges	= 0,63
Marsaut's S.-Lampe in Anzin, Lens, Noeux	= 0,62
Müseler's „ (Belgisches System) Liévin	= 0,44
Davy's „ z. Th. noch in Anzin und Douchy	= 0,20
Englische S.-Lampe von Lamdridge	= 0,35
„ „ „ Clanny	= 0,47
„ „ „ Thomas	= 0,48
„ „ „ Williamson	= 0,50

Snell[1]) liess die Leuchtkraft der im Midland-Kohlen- in England.
distrikt hauptsächlich gebrauchten Marsaut'schen Lampe bestimmen und fand dieselbe = 0,66, während die Flammenhöhe in 5 Stunden von 1″ auf 0,7″ resp. 0,3″ herabsank.

Die im Derbyshire-Distrikt noch angewendete Kerzenbeleuchtung (bluelight, tallow-candle), von denen 18 Stück auf ein Pfund gehen, ergaben eine Leuchtkraft von 36,8 : 73,6% : 1 gegenüber der Normalkerze (Standard candle), während die dickeren von 16 auf 1 Pf. sich verhielten wie 61,53 : 77,24% : 1.

Court fand ferner bei Messungen mit Bunsen's Photometer das Licht der in Derbyshire und Durham gebrauchten Sicherheitslampe = 0,75 des offenen Lichtes, und dieses betrug wiederum nur ¾ der Standard-Kerze. Das Gesammtlicht der S.-L. wurde auf mehr als ½ der offenen Lampe reducirt durch

---

[1]) l. c. p. 13.

die Schatten, die von Kopf und Fuss der S.-L. ausgehen. Der Kopf der S.-L. nimmt fast 1/6 des ausstrahlenden Lichtes weg, noch mehr der Fuss. Die gebrauchte S.-L. gibt nur 3/4 des Lichtes der gereinigten Lampe.

in Belgien. Romiée[1]) endlich berichtet, dass in den belgischen Gruben hauptsächlich die Müseler'sche S.-Lampe von 0,45 Leuchtkraft benutzt wird, die den bergpolizeilichen Vorschriften entsprechend in 1—1,4 Meter Entfernung von dem Arbeitsfelde entfernt gestellt werden muss.

Eine auch zur Verwendung kommende offene Lampe (crachet), die mit einer Mischung von Petroleum und Rüböl gespeist wird, hat geringere Leuchtkraft wie die Normalkerze, und den Nachtheil starken Russens, die R. zu dem Ausspruch veranlasst „nous avons donc dans nos houillères un éclairage très défectueux."

Wir sehen aus alledem also, unter welchen ungünstigen Lichtverhältnissen die Arbeiter aller Länder in der Grube mit der Sicherheitslampe zu arbeiten gezwungen sind und kann man sich deshalb nur vollkommen dem Urtheile der preuss. Schlagwetter-Commission dahin anschliessen, dass wenn es gelänge, alle im Gebrauch befindliche Sicherheitslampen auf eine anfängliche Leuchtkraft von 0,8 bis 0,9 der Normalkerze zu bringen, so wäre damit schon ein wesentlicher Fortschritt erreicht.

Sehr zu bedauern ist ferner, dass eine vom Ingenieur Catrice schon 1891 construirte verbesserte S.-Lampe, die zu mindesten eine auf 4—5 N.-Kerzen zu steigernde Leucht-

---

[1]) l. c. p. 66.

kraft von 3 Normalkerzen nachweist, indess wegen kleiner äusserer Ausstände damals noch nicht bekannt gegeben war, auch bis heute noch nicht in den Handel gebracht worden ist.

Abnahme der Leuchtkraft während des Gebrauchs.

Auch die Abnahme der Leuchtkraft der Sicherheitslampe, wie sie sie durch den Aufenthalt und die Behandlung in der Grube erleidet, wurde einer eingehenden Untersuchung der Commission unterzogen.

Je mehr Wasserdampf, Kohlenstaub und Schmutz bei der Arbeit vorhanden sind, je schlechter das verwendete Brennmaterial ist, oder je häufiger die Anwendung des Perkusionszünders einen sich dadurch bildenden Niederschlag auf der inneren Glasfläche des Cylinders erzeugt, desto grösser wird natürlich die Reduction der Leuchtkraft sein.

Es fanden sich hier auch nahezu gleiche Zahlen, wie sie sich mir früher ergeben hatten, indem im Mittel bei derartigen dem Betriebe direct entnommenen Lampen 0,37 resp. 0,33 Leuchtkraft gefunden wurde, während die mittlere ursprüngliche Leuchtkraft 0,60 betragen hatte.

Schlussfolgerung betr. Einfluss der Beleuchtung durch Sicherheitslampen.

Sehen wir demnach also, dass der Bergmann beim Gebrauch der offenen Lampe sich auf demselben Verhältniss der Beleuchtung seines Arbeitsfeldes befindet, wie im gewöhnlichen Leben etwa bei der Abendbeleuchtung statthat, so ergiebt sich, dass, wenn die Lichtmenge bei der Sicherheitslampenbeleuchtung auf fast $^1/_2$ bis $^1/_3$ des Normalen herabgesetzt wird und doch die gleiche genaue Aufmerksamkeit und Beobachtung des Arbeitsfeldes verlangt wird, das Auge durch grössere Anstrengung das leisten muss, was ihm bei guter Beleuchtung durch rasch ermöglichte Uebersicht

über das ganze Arbeitsgebiet mit geringerer Belastung seiner Augenmuskulatur zu erkennen möglich wäre.

Dass damit also auch ein erhebliches Moment zu leichter eintretenden Ueberbürdung der bei dem Geschäft des Hauers ganz besonders in Anspruch genommenen Elevatores Bulbi gegeben ist, liegt somit auf der Hand.

Unbedeutend werden indess von dieser verminderten Leuchtkraft der Sicherheitslampe die übrigen Arbeiter der Grube berührt, da einmal ihre Arbeit nicht ein so genaues Zuschauen, wie es bei den Hauern nothwendig ist, erheischt, andererseits sie nie, oder selten nur den Blick in die anstrengende und ermüdende Augenmuskellage stark oberhalb der Horizontalen zu heben haben und drittens ihr Arbeitsfeld von oben her durch die durch den oberen Theil des Glascylinders und Drahtkorbes fallenden Strahlen viel besser beleuchtet wird, als es für den Hauer, wie oben angegeben, der Fall ist.

Noch viel drastischer als diese Schlussfolgerung, mit der ich im Jahre 1881 nicht das, wie vielfach fälschlich von den Autoren aufgefasst worden ist, sondern eines der Causal-Momente für das Entstehen des Nystagmus kennzeichnen wollte, hat sich mir die Richtigkeit derselben durch die practische Erfahrung ergeben.

Directer Nachweis des Einflusses.

Ich fand nämlich auf einer Grube, „Rhein-Elbe“, bei der im Jahre 1877 in auffallender Weise trotz ihrer nahen Lage und Consolidation mit der Nachbarzeche „Alma“, wo ich den höchsten Prozentsatz von Nystagmus-Kranken im hiesigen Bezirk nämlich von 7,0% Nystagmus-Fällen hatte feststellen können, nur 0,7% derselben vorhanden waren, indess bei einer 3 Jahre

nachher i. J. 1880 stattfindenden zweiten Untersuchung und bei nahezu derselben Mannschaft, wie früher, jetzt 3,05% Nystagmus.

Die Erklärung der mich anfangs stutzig machenden Thatsache war allein die, dass seiner Zeit nur mit offenen Lampen gearbeitet, in der Zwischenzeit indess die Anwendung der Sicherheitslampe von der Bergbehörde angeordnet worden war und dieser kurze Zeitabschnitt genügt hatte, um den Prozentsatz des Vorkommens von Nystagmus um 2,35% zu steigern, trotzdem, dass sonst die Verhältnisse in der Grube betreffs horizontale Lagerung und Einfall der Flötze, Art der Arbeitsfelder etc. gleich günstige wie früher geblieben waren.

Ich glaube deshalb nicht mit Unrecht diesen Befund als zufällig gebotenes experimentum-crucis der Richtigkeit meiner Behauptung aufstellen zu dürfen, der beweist, dass, nicht wie Snell es annimmt, die Art der Beleuchtung ein unbedeutendes (a very secondary one), sondern eine die Entstehung wesentlich mitbeeinflussendes Entstehungsmoment für diejenigen Arbeiter (Hauer) zu betrachten ist, die gezwungen sind, ihre Elevatores Bulbi über das gewöhnliche Mass anstrengen zu müssen.

Ohne auf die zahlreich vorhandenen Einzelbeobachtungen näher einzugehen, wie die präcise Angabe einzelner Bergleute in der Anamnese ergab, dass erst, nachdem sie Jahre und Jahrzehnte lang ohne Schaden ihre Arbeit als Hauer bei offener Lampe versehen hatten, eine Arbeitsdauer von 6—12 Monaten mit der Sicherheitslampe genügte, das Leiden bei ihnen in Erscheinung zu bringen; darf die gemeinsame Auffassung, wie sie Romiée, Dransart, Court mit mir einheitlich theilen, als Argument der Richtigkeit mit angezogen werden.

Charakteristisch ist auch die Beobachtung von Snell, welcher über das Auftreten des Nystagmus in anderen Bergwerksbezirken Englands hat Untersuchungen anstellen lassen, wobei in den Bezirken von Durham durch Dr. Kilhane aus einer Untersuchung von 506 Bergarbeitern festgestellt wurde, dass Nystagmus in den dortigen Bergwerken fast gänzlich unbekannt sei.

Ausdrücklich wird dabei bemerkt, dass die Arbeiter wegen der Lageverhältnisse der Kohlen hier nicht gezwungen sind, auf den Seiten liegend zu arbeiten, sondern ihre Arbeit auf einem kleinen Stuhle sitzend, verrichten können und zweitens, dass nur in den seltensten Fällen die Davy'sche Sicherheitslampe gebraucht wird, während sonst bei offenem Lichte (candels) die Arbeit verrichtet wird.

Kilhane kommt zu dem Schlusse, dass dieses negative Resultat nur beiden Ursachen gemeinsam: der bequemen Körperstellung bei der Arbeit, sowie der guten Beleuchtung als solcher zuzuschreiben sei.

Die gleiche Beobachtung machte Dransart für die in Nord-Frankreich gegenüber den im Süd z. B. in Commentry gelegenen Gruben, wo er für letztere eben der günstigeren Arbeits- und besseren Beleuchtungsverhältnisse halber den Nystagmus in viel geringerem Prozentsatz vorhanden vorfand.

Gleicherweise stimmen die Angaben, die ich durch Herrn Dr. Höderath aus dem Saarbrücker Kohlenbecken und Dr. Zeschke aus dem sächsischen Gebirge, welche beide Beobachter ihre Aufmerksamkeit gerade auf diesen Punkt auch gerichtet hatten, erhielt, mit meinen Resultaten überein.

Ersterer berichtet, „der grössere Prozentsatz des Auftretens von Nystagmus wurde bei den Arbeitern im „Albertschacht“ und auf „Stern“ zur Grube Gerhardt gehörig, gefunden, nämlich fast 10%; hier wird am längsten schon mit der Sicherheitslampe gearbeitet und die mit Nystagmus behafteten Bergarbeiter hatten fast ausnahmslos eine Arbeitszeit mit Sicherheitslampe von 14 Jahren hinter sich.

Im Gegensatz hierzu steht das prozentuale Verhältniss auf Grube Altenwald (Sulzbach), woselbst seit kurzer Zeit erst die Sicherheitslampe obligatorisch ist. Auf dieser Grube wurden nur 3,4% gefunden, überhaupt ergab die genaue Berechnung, dass von 326 Nystagmus-Kranken nur 18 mit offener Lampe gearbeitet hatten, also 94,4% unter dem schädlichen Einfluss der Sicherheitslampe gestanden hatten.“

Ebenso lautet der Bericht aus dem sächsischen Bergwerksbezirk, welcher sich über die Jahre 1882 bis 1884 erstreckt und besonders hervorhebt, dass seit den 3 Jahren, wo auf den Werken der zur Untersuchung gelangten Arbeiter die Sicherheitslampe fast allgemein eingeführt wurde, sich die Zahl der Nystagmus-Kranken ganz erheblich vermehrt habe.

Von beiden Seiten wurde hierbei sich mit auf das Urtheil der Arbeiter berufen, wie auch Dransart ausdrücklich erwähnt, dass die Arbeiter den schädigenden Einfluss der Lampe stets als ersten Hauptgrund hervorheben.

Ist nun auch trotz dieser aus allen Bergwerksdistrikten kommenden Uebereinstimmung und entschieden ärztlich nicht beeinflusster Anschauung der Bergarbeiter selbst diesem Votum wissenschaftlicherseits nicht der Werth einer vox populi vox dei zuzuschreiben, so ist es doch ebensowenig als reines

Phantasiegebilde zurückzuweisen und ihm jeder Werth zur Beweisführung, wie von Snell geschieht, abzuerkennen.

Einfluss der Höhe des Arbeitsfeldes.

Dass nicht allein, wie von Snell angenommen wird, die niedrigen Arbeitsfelder, wie z. Th. sie in den Kohlengruben Englands vorliegen und die deshalb eine um so grössere Anstrengung für die Arbeiter an die Elevatores bulbi setzen, das Auftreten des Nystagmus bedingen, beweist auch der Umstand, dass in früherer Zeit der Bergarbeit in dem Westfälischen Kohlenbecken fast nur Arbeitsfelder mit relativ sehr niedrigen Flötzen und Strecken gebaut wurden, ohne dass uns aus dieser Zeit eine Mittheilung über das Vorkommen von Nystagmus geworden ist.

Einfluss der Fehler des Sehvermögens.

Um so mehr aber haben wir auf diesen Punkt der grösseren oder geringeren Beleuchtung des Arbeitsfeldes Gewicht zu legen, wenn wir sehen, dass dieselbe Ursache in anderer Form sich als weiteres Schädlichkeitsmoment für die Entstehung des Nystagmus ergibt; mit anderen Worten, wenn wir finden, dass dort, wo nicht die äussere Lichtquelle die nothwendige Beleuchtung nur in spärlicher, ungenügender Weise gestattet und dadurch das Auge zu vermehrter Anstrengung beim Sehen zwingt, sondern da, wo das Auge selbst durch Trübung der brechenden Medien oder durch krankhafte Zustände der inneren percipirenden Schichten u. s. w. an der vollkommenen Functionirung gehindert wird, der Nystagmus besonders häufig zu finden ist.

Schon in einer früheren Arbeit[1]) hatte ich aus der Statistik die betreffenden Zahlen ausgezogen und einmal gefunden, dass

[1]) Zeitschrift für practische Medicin N. 46, 1878.

bei 40 Nystagmus-Fällen sich in 37,5%, später bei einer grösseren Zahl von 300 Beobachtungen in 37% resp. 34,4% sich anderweitige Augenaffectionen, wie Trachom, Maculae und Leukome der Cornea, Iritis, Iridochorioiditis, Atrophie des Optikus fanden.

Die weiter fortgesetzte Statistik der 5 darauffolgenden Jahre ergibt, dass sich

1881 in 37 Fällen 12 Mal
1882 „ 59 „ 25 „
1883 „ 71 „ 32 „
1884 „ 83 „ 30 „
1885 „ 114 „ 36 „

also in 5 Jahren unter 364 Fällen 135 Beobachtungen vorfanden, sodass sich darnach ein Prozentsatz, ähnlich wie früher, von 37,09 Complikationen mit Sehfunctionsstörungen ergab.

Die grösste Zahl derselben betraf Trübungen der Hornhaut centraler oder peripherischer Lage, häufig als Folgezustände vom Trachom mit 73 Fällen und dementsprechende mehr oder mindere Herabsetzung des Sehvermögens, denen sich chronisch entzündliche Veränderung des Uvealtractus als einem bei den Bergleuten besonders häufig vorkommenden Leiden in Gestalt von chronischer Iritis mit Kapselauflagerung und Chorioretinitis disseminata und Glaskörpertrübungen mit 24 Fällen anschloss.

Die übrige Zahl von Affectionen betraf solche des Optikus und Refractionsanomalien mit ihren Folgenzuständen; alles Augenleiden, bei denen das centrale oder peripherische Sehen erhebliche Einbusse erlitten hatte.

Eine auffallende Erscheinung dabei war die, dass sich in 6 Fällen Recidive des Nystagmus-Leidens nachweisen liessen,

die mit dem Momente des Auftretens einer complicirenden Augenaffection sich eingestellt hatten und wo in gleicher Weise bald nach Abheilung derselben die Bulbi wieder in Stillstand kamen.

Weiter legte noch deutlich von dem Vorhandensein des schädlichen Einflusses des mangelnden Lichtes, mochte es objectiv durch die Sicherheitslampe oder subjectiv durch die Störung in den percipirenden Theilen des Auges bedingt sein, die Thatsache Beweis ab, dass sich in 34 jener 135 Fällen der Nachweis führen liess, dass der Patient mit offener Lampe, also relativ guter äusserer Beleuchtung seine Arbeit verrichtet hatte und also nur die durch die Trübung bedingte mangelnde Perceptions-Fähigkeit zu der Ueberanstrengung Veranlassung geworden war.

Ziehen wir dem gegenüber in Betracht das Verhältniss des Vorkommens von Augenleiden zu den Allgemeinerkrankungen bei Bergleuten, so findet sich nach einer mir vorliegenden allgemeinen Statistik der Krankheiten der Bergleute, wie sie von Seiten des Bochumer Knappschaftsvereines aufgestellt worden ist und die sich über eine Zahl von 89,099 Krankheitsfällen erstreckt, die Zahl der Augenkrankheiten mit 3227 Fällen vertreten.

Es würde sich darnach ein Prozentsatz des Vorkommens von Augenleiden von 3,3% allein ergeben.

Dabei ist allerdings mit in Betracht zu ziehen, dass die betreffende Diagnosen nicht nur von Augenärzten, sondern vielfach von allgemein prakticirenden Aerzten gestellt und gewiss viele der internen Augenleiden nicht zur Berechnung gekommen sind, sodass mit Verdoppelung der Zahl auf 6,6%

wohl im Vergleich mit der von mir gemachten Statistik von ca. 17 Jahren, die das Vorkommen von Augenleiden unter den Bergleuten in toto auf 7,01% feststellt, das richtige Zahlenverhältniss sich ergeben wird.

Es leuchtet darnach ein, dass, wenn unter den Nystagmus-Kranken das Verhältniss der Complication mit anderen Augenleiden in dem Prozentsatz von 37,0% gefunden wird, eine entschieden ursächliche Wirkung in dem einen auf das andere bestehen muss.

Definition.

Aus dem Gesagten ergibt sich also, dass es sich bei dieser Affection um einen Schwächezustand der Muskel- resp. Nervengruppen handelt, die die Bewegung des Bulbus nach oben vermitteln, indem dieselben nicht mehr bei Fixirung des Blickes in dieser gewünschten Richtung in gleichmässiger continuirlicher Zugkraft angespannt werden, sondern nach kurzer Intention der Blickrichtung nach oben erschlaffen und dann nur noch in kurzen, bei fortgesetzter Anstrengung immer rascher aufeinander folgenden Zuckungen antworten.

Je geschwächter das betreffende Individuum entweder im Allgemeinen, oder nur speciell in diesem Theile seines lokalen Augenmuskel- und Nervensystems ist, um so rascher tritt nicht nur das Zittern ein, sondern auch gesellen sich zu demselben noch Reflexneurosen auf anderen Nerven- und Muskelgebieten hinzu, denen besonders der Orbikularis und Levator palp. sup. sowie auch die Gesichts- und schliesslich die Hals- und Nackenmuskulatur sich anschliessen, wodurch sowohl blepharospastische Zuckungen der Lider, als auch ein mehr oder minder heftiges Tremuliren des Schädels ausgelöst wird.

In einigen wenigen Fällen konnte ich das Uebergreifen der Zuckungen auf die Extremitäts-Muskulatur beobachten, wenn auch nicht so ausgesprochen, wie es von Noël und Jeafferson in Gestalt von Chorea ähnelnden convulsivischen Zuckungen der Glieder geschildert ist.

Analogie mit ähnlichen Zuständen.

Ohne nach Vergleichen zu suchen, drängt sich uns beim Anblick dieses Bildes unwillkürlich die Analogie mit ganz gleichen Zuständen auf, wie wir sie im gewöhnlichen Leben häufig da zu beobachten Gelegenheit haben, wo ähnliche Schädlichkeitsursachen vorliegen.

Mögen dieselben gleicherweise in einer directen Ueberbürdung durch Ueberanstrengung bestimmter Muskelgruppen bestehen, wie wir sie z. B. in sitzender Stellung beim längeren Ruhen des Unterschenkels auf der Spitze der Zehen in mehr oder minder schneller erfolgendem Tremuliren der die Arbeit des Stützens besorgenden Muskulatur des Unterschenkels eintreten sehen, oder gedenken wir der gleichen Erscheinung, die beim Heben eines beträchtlichen Gewichtes mit ausgestrecktem Arme sich bald schon in einem immer stärker werdenden Heben und Senken des Gewichtes zeigt, so haben wir in diesen Symptomen die genaue Analogie dessen vor uns, was den Bergmann bei seiner Hauerarbeit und der dabei eintretenden Ueberlastung der Elevatores bulbi betrifft.

Andererseits sehen wir, wie diese Ermüdungszustände bei stark angestrengter Muskelthätigkeit um so eher sich zeigen, wenn die zu der Ausführung derselben nothwendige Nervenkraft durch anderweitige Beanspruchung des Nervenfluidums des Centralnervensystems in etwa beeinträchtigt wird, wie es z. B. der vor einer Versammlung frei stehende Redner bei

seinen ersten Redeversuchen als ein oft heftiges Fibriren der die aufrechte Stellung vermittelnden kräftig angestrengten Oberschenkelmuskulatur empfindet, wenn seine geistige Thätigkeit durch den Vortrag in ganz besonderer Weise in Anspruch genommen wird.

Ganz das Gleiche haben wir in unserem Falle zu beobachten Gelegenheit, wo in Folge der ungünstigen Beleuchtungsverhältnisse zur klaren Auffassung des nur schwach auf die Retina fallenden Bildes der zu betrachtenden Gegenstände in vermehrtem Grade die Aufmerksamkeit des Arbeiters verlangt, und damit in doppelter Weise für das Auge des Arbeiters Verbrauch von Nervenkraft statthat.

Dasselbe gilt auch von den Versuchen, den Nystagmus, wie oben erwähnt, durch rasches Schütteln des Kopfes oder schnell erfolgende Kopfbewegungen hervorzurufen, wobei die Nervenspannkraft zur Innervation grösserer Muskelgruppen benöthigt und eine durch das Bestreben nothwendiger rascher Orientirung bedingte stärkere Anstrengung der Körpermuskulatur verlangt wird.

Tremor der Alten.

Drittens sehen wir mit zunehmenden Jahren, also mit der natürlichen Abnahme der Nervenspannkraft und der gleichzeitig geringer werdenden Muskelmasse schon bei jeder intendirten Bewegung als Folge eines Mangels in der unwillkürlich vor sich gehenden stetigen Innervation der gesammten Muskulatur des Körpers, die Contraction nicht mehr in continuirlicher Weise, sondern ruckweise erfolgen, wodurch der Tremor der Alten charakterisirt ist.

Wir haben darin also ganz das gleiche Beispiel, wie der Nystagmus der Bergleute lokalerweise sich in Folge der die

ganze Constitution treffenden schwächenden Einflüsse in den Muskelgruppen zuerst zeigt, die aus den oben angeführten Gründen noch der besonderen Einwirkung schwächender Momente ausgesetzt sind.

Fehlen des Muskeltonus.

Da wir uns nun die Vorgänge der Innervation bei der (Augen-) Muskelcontraction so vorstellen müssen, dass unser Wille über Reiz-Combinationen verfügt, in denen die einzelnen Stösse sich sehr schnell einander folgen und jedesmal einer den folgenden etwas an Stärke überragt, so ist die scheinbar gleichmässig erfolgende Muskelcontraction nur dadurch zu erklären, dass die fortdauernde und von jener durchaus unabhängige Innervation (Tonus), die stetig von dem Centralorgan aus auf die Muskeln ausströmt, resp. durch die dauernde Erregung sensibler Nerven bedingt wird, von den Willensreizen, welche die zweckmässigen Augenbewegungen vermitteln, ganz unabhängig und verschieden ist.

Bei der Intention zu einer bestimmten Bewegung muss nun zu der Innervationsgrösse, die jenen Tonus unterhält, eine bestimmte Stärke der willkürlichen Innervation hinzugefügt werden.

Fehlt der Tonus, so kann keine continuirliche Muskelthätigkeit, sondern die Innervation nur ruckweise erfolgen.

Darnach fasse ich den Nystagmus der Bergleute als eine Anomalie des Augenmuskeltonus auf, wie ich zu gleichen Schlussfolgerungen der vollständigen Analogie mit dem Tremor der Alten schon im Jahre 1881 gekommen war, ebenso wie Rählmann[1]) die gleiche Auffassung betr. allgemeinen Nystagmus theilt.

---

[1]) Rählmann l. c. p. 79.

Da weiter die experimentellen Untersuchungen gezeigt haben, dass wenn der Nerv eines ermüdeten Muskels elektrisch gereizt wird und die Stromstärke bis zur folgenden Contraction des Muskels ansteigt, doch keine Stromstärke gefunden wird, bei der der Muskel in zitternde Contraction geräth, so ist damit ergeben, dass Uebermüdung allein nicht den Nystagmus bedingen kann. Dies fehlende und die Auslösung des Nystagmus bei der intendirten Blickrichtung bedingende Moment ist in dem Fehlen des Tonus zu suchen.

Jedenfalls ist der Nystagmus als eine neuropathische Affection anzusehen, die sekundär erst die Muskelsubstanz beeinflusst, wie jetzt auch Dransart sie als Neuro-Myopathie angesehen zu wissen wünscht. N. eine Neuropathie.

Eine eigentliche Muskelerkrankung liegt entschieden nicht vor, da an und für sich die Muskelbewegungen der einzelnen Muskeln als solche keine Störung erlitten haben, die Bewegungsvorgänge bei monokulärem wie binokulärem Sehen auch nach oben hin vollkommen normal genannt werden müssen; nur die Art und Weise, wie sie zu Stande kommt, gestört ist, wie auch nach der Heilung ein absolut normales Functioniren derselben beobachtet wird.

Ebenso wenig kann ich Snell, Taylor-Sydney, Rode u. A. beistimmen, wenn sie glauben, dass es sich um krampfartige Zustände handele, indem dabei auf die Analogie mit dem Schreibkrampf, Ballet-Tänzerinnenspasmus etc. hingewiesen wird, wo die Bewegung der Hand und der Finger resp. Beine nach allen Richtungen möglich ist und nur bei einer bestimmten Bewegung, bei der verschiedene Muskelgruppen in genauem Verhältnisse bethätigt sind, ein Krampf eintritt, der in tonischer Kein Krampfzustand.

oder klonischer Contraction eine bestimmte Muskelgruppe befällt und diese dann der freien Willkür der Bewegung entzieht.

Während wir hier also gewissermassen ein Plus von Innervations-Ausstrahlung nur in nicht beabsichtigter Weise erfolgend vorfinden, handelt es sich in unserem Fall von Nystagmus vielmehr um ein Minus derselben, welche nicht genügt, um durch an und für sich regelmässig statthabende Ladung der Muskelzellen mit Nervenreiz dieselben zu einer continuirlichen Contraction zu befähigen.

Herrscht im Allgemeinen darnach über das Wesen und die Aetiologie des krankhaften Processes bei Dransart, Snell und mir völlige Uebereinstimmung, so sind Differenzen, ob es sich um myo-neuropathische Natur oder allein die letztere, ferner die, ob wir einen spastischen oder neuroparetischen Zustand hier anzunehmen haben, mehr nebensächlicher Natur und berühren die Auffassung im Allgemeinen nicht, da von allen anerkannt wird, dass es sich nicht um eine periphere, sondern um eine centrale Affection handelt, ohne dass indess weitere grössere centrale organische Veränderungen nachzuweisen oder auch nur anzunehmen sind.

Organisches Hirnleiden liegt nicht vor. (Oglesby.)

Im strengen Gegensatz dazu stehen die Anschauungen der englischen Autoren Oglesby[1]) und Jeafferson[2]), von denen ersterer glaubte beobachtet zu haben, dass in einzelnen Fällen sich an längere Zeit bestehenden Nystagmus der Bergleute Epilepsie angeschlossen hätte. Hierdurch kommt er zu der

---

[1]) The Lancet 22. VII. 1882 p. 103.

[2]) Brit. Med. Journal 16. VII. 1887 p. 109.

Schlussfolgerung, es handele sich stets um eine organische Hirnläsion, die zuerst nur periodisch, schliesslich aber bleibend in Erscheinung trete.

Diese Veränderungen, die durch venöse Stase und gehinderte Blutzufuhr zu gewissen motorischen Centren bedingt würden, seien als Folge der unnatürlichen Körperlage aufzufassen, in denen die Bergleute ihre Arbeit verrichten müssen.

Das Argument, dass die Nystagmus-Bewegungen bei den betreffenden Individuen ausbleiben, wenn sie aufrechte Körperstellungen einnehmen oder liegen, sogleich aber sich einstellen, wenn die Patienten die Körperlage wie bei der Arbeit einnehmen, beweist absolut nichts für die centrale Natur, da eben nur damit erwiesen wird, wie die tagtägliche Erfahrung ergibt, dass dann erst, wenn von den betreffenden Muskelgruppen eine mehr oder minder anstrengende Arbeit verlangt wird, wie sie gerade bei der gebückten Körperhaltung nothwendig ist, die charakteristischen pathol. Erscheinungen ausgelöst werden.

Theorie Jeaffer-son's.

Noch weniger entspricht dem wirklichen Sachverhalt die Theorie Jeafferson's, der den Nystagmus überhaupt nicht als ein selbstständiges Leiden, sondern nur als das Symptom eines allgemeinen Leidens des Centralnervensystems auffasst und deshalb dafür die Bezeichnung „Miners Neurosis“ vorschlägt.

Derselbe glaubt, dass dann, wenn man den Schädel des betr. Individuums beim Blick nach oben durch Fixiren hindert, die associirte Bewegung mitzumachen, durch die dann erfolgende vermehrte Muskelanstrengung der Paroxysmus des Nystagmus ausgelöst werde.

Ferner nimmt Jeafferson an, dass nur die Stellungen des Körpers, die eine Dissociation der natürlicherweise associirten Nervencentren bedinge, im Stande seien, Nystagmus hervorzurufen.

Es träfe das bei den Hauern bei nach oben gerichteter Blickrichtung und nach unten auf die Brust gesenktem Schädel zu, wodurch dissociirte Bewegungen von Seiten der Augen und des Schädels ausgelöst würden, die dann Nervenerschöpfung bedingen.

Bei der gewohnten associirten Bewegung gewinne jede einzelne Muskelaction durch die correcte Thätigkeit der anderen an Kraft, während sie anderenfalls ebenso daran einbüsse.

Da nun weiter bei dem Blick nach oben naturgemäss die Rückwärtslagerung des Kopfes in den Nacken um so stärker erfolge als ersterer erfordert wird, so trete hierdurch eine Circulationsstörung im Schädel ein, die eine an und für sich schon bestehende Flexur der Arteria vertebralis durch diese zu starke Drehung auszugleichen und damit die Blutzufuhr zum Gehirn zu beschränken im Stande wäre.

Die Folge davon sei Anämie des Hirns, besonders der Occipital-Lappen, die von der art. vertebralis hauptsächlich ihre Blutzufuhr erhalten, und sei deshalb als Centralursache des Nystagmus eine directe Affection des Sehcentrums anzusehen.

Weiter glaubt er die Zugwirkung der stark nach hinten übergebeugten Schädellage noch dafür verantwortlich machen zu müssen, dass durch dieselbe auch eine Zerrung auf den Ring, welcher das tentorium cerebelli bei der Bifurkation der crura cerebri zwischen den corp. quadrigem. und den oberen

Kleinhirnschenkeln bildet, ausgeübt wird. Dadurch soll dann ein Druck auf das Coordinations-Centrum, das Kleinhirn und in specie auf die muskuläre Thätigkeit der Augen, die im Kleinhirnschenkel ihr Centrum besitzen, statthaben.

Trotz der Complicirtheit obiger Erklärung — auf die nicht das Dictum: Simplex sigillum veri anzuwenden ist — habe ich etwas näher auf dieselbe eingehen müssen, da sie als Kind jüngeren Datums dasteht und Richtiges mit Falschem untermischt darstellt.

Um so kürzer glaube ich mich mit der Abfertigung derselben beschäftigen zu brauchen, wenn ich die dort als „erwiesen feststehende", angenommene anatomisch-physiologische Thatsache auf Grund einer von Rüdinger[1]) gegebenen Mittheilung als in Wirklichkeit nicht vorhanden, nachweisen kann.

Nach Rüdinger ist es nämlich zweifellos, dass gerade die Arteria vertebralis durch die Eigenart ihrer Einbettung in Venenräumen innerhalb der Knochenringe der Querfortsätze der Halswirbel in Gestalt von mächtigen Venennetzen, die sich den Pulsationen der Gefässe unausgesetzt anpassen, vor Druck geschützt sind.

Findet die systolische Bewegung einer Hirnarterie statt, so müssen in dem hierbei vergrösserten Raume zwischen der Arterie und dem Knochenrand die Venen sich stärker füllen und bei der diastolischen Bewegung das angestaute Venenblut verdrängt werden.

Für die Hirnarterien sind daher auch keine besonderen peripheren, collateralen Vorrichtungen nothwendig, weil die

[1]) Rüdinger, München Med. Wochenschrift 1888. 31. I. p. 87.

Eigenart der Umschliessung innerhalb der Knochen hier die Anordnungen sind, die die ungehinderte Blutbewegung gestatten. Dass dies auch bei der physiologisch noch gut ausführbaren Beugung des Schädels in den Nacken, wie es die Hauerarbeit erfordert, der Fall ist, unterliegt keinem Zweifel und wären wir damit jener gezwungen erscheinenden Erklärungsweise Jeafferson's überhoben und auf die einfachere zurückgeführt.

Nehmen wir unsere Auffassung als die richtige an, so wäre der Sitz des Leidens eben in den Centralorganen zu suchen, die die Innervation der afficirten Muskelgruppen versorgen, hauptsächlich also ausser den Ursprungsstellen des Oculomotorius und des Abducens d. h. dem Boden des vierten Ventrikels in dem jenseits der Muskelkerne gelegenen Gebiete der corticalen Innervation der willkürlichen Bewegungsmuskeln des Auges.

Ursächl. Zusammenhang zwischen Blepharospasmus und Nystagmus.

Bekanntlich hat das Experiment ergeben, dass vorzugsweise bei Affection des Streifenhügels, des vierten Ventrikels, der corp. restiform. und des Kleinhirns Nystagmus beobachtet wird und zwar in einem solchen Häufigkeitsverhältniss, dass man auch eine functionelle Abhängigkeit desselben von der Affection der genannten Theile annehmen muss.

Dasselbe wird ferner durch eine Beobachtung von Duret[1]) dargethan, der an einer Reihe von Fällen bei Hunden das Gelenkband zwischen Atlas und Occiput freigelegt und durch eine kleine Oeffnung desselben eine Sonde bis zum vierten Ventrikel vorgeschoben hatte und nun beobachtete, dass bei Be-

[1]) Duret M. H., Notes sur la physiologie pathologique des traumatismes cérébraux. Gaz. méd. de Paris No. 51 p. 621 1877.

rührung des unteren Endes des Aquäductus Sylvii stets Nystagmus eintrat, während solche der mittleren Parthie des Ventrikel-Bodens blepharospastische Zuckungen der Augenlider auslösten.

Damit ist zugleich auch eine Erklärung für die stets bei heftigem Auftreten des Nystagmus beobachteten, gleichzeitig vorhandenen Zuckungen des Schliessmuskels des Orbikularis gegeben, wie die gleiche Beobachtung der Complication von Nystagmus mit Blepharospasmus bei der gewöhnlichen Form des congenitalen Nystagmus nicht zu den Seltenheiten gehört[1]).

Wie wir oben gesehen, besteht weiter eine eigenthümliche Manipulation der Patienten, die im Anfang des Leidens erscheinen, wenn der Nystagmus noch nicht zur vollen Entfaltung gekommen ist und das Individuum sich noch wenig an die Scheinbewegungen der gesehenen Gegenstände gewöhnt hat darin, dass sie die Oscillationen der Bulbi möglichst rasch nach dem Entstehen dadurch zu unterdrücken suchen, dass in dem Augenblick, wenn bei der Erhebung des Blickes über die Horizontale die Zitterbewegung beginnt, eine blepharospastische Zusammenziehung des Orbikularis eintritt, während derselben rasch die Bulbi unter die Horizontale gebracht und damit der Nystagmus unterdrückt wird.

Dieses Bestreben ist oft so stark, und ist so der Willkür des Patienten entzogen, dass man bei den Versuchen, sich die Art des Nystagmus durch Hervorrufen desselben deutlich

---

[1]) Rählmann l. c. 17 und
Arcoles, Studi sull albinismo. Gazetta clin. dello Spedale civico di Palermo II. p. 15.

zu machen, vor den stets rasch nach einander folgenden Zuckungen des Orbikularis nicht zur Beobachtung gelangt.

Es ist deshalb in diesem Falle der Blepharospasmus als in der instinktiven Absicht geschehend anzusehen, die durch den Nystagmus hervorgerufenen Scheinbewegungen und die damit entstehenden Schwindelzustände zu eliminiren, woraus sich dann in der späteren Entwickelung bei bestimmten Individuen ein bleibender Zustand ausbilden kann.

Ursache des Kopfzitterns.

Gleicherweise muss auch für das sich in den späteren Stadien und den schweren Formen des Nystagmus anschliessende Kopfzittern, welches nicht als ein compensatorisches zur Unterdrückung der durch den Nystagmus hervorgerufenen Scheinbewegungen der Netzhautbilder angesehen werden kann, weil, wie wir oben des Näheren sahen, dasselbe durchaus nicht zu dem Zittern der Augen in antagonistischem Verhältniss steht, die gleiche Ursache angenommen werden, wie für den Nystagmus, nämlich dass die hauptsächlich zur Balancirung des Schädels dienende Nacken- und Halsmuskulatur durch die an sie gesetzte Mehrforderung der Leistung in Folge der stark rückwärts und seitlich geneigten Kopflage in einen gleichen Zustand der Ueberbürdung versetzt wird, wie es bei den Elevatores bulbi der Fall ist.

Beide Bewegungen sind daher nur als nebeneinander bestehende und auf den gleichen Ursachen beruhenden Symptome derselben, resp. ähnlicher centralen Lähmungsvorgänge (motorische Occipitalrindenschwäche, Knies) zu betrachten.

Wilbrand's Theorie.

Wilbrand stellt betr. Pathogenese des Nystagmus der Bergleute dieselbe Theorie, wie für die Genese des angeborenen Nystagmus auf.

Es handele sich dabei um eine directe Centralaffection und sei dieselbe auf das Verhalten des Mittel- und Kleinhirns zu den Grosshirnhemisphären und den Beziehungen beider wiederum zum Auge zurückzuführen.

Die Bedingungen hierzu sind dadurch gegeben, dass die Thätigkeit der willkürlich motorischen Centren der Grosshirnrinde gegenüber der durch Summirung tactiler Eindrücke gesteigerten reflectorisch motorischen Thätigkeit des Mittel-Kleinhirns bei diesen allgemein in ihren constitutionellen Verhältnissen heruntergekommenen, und dabei durch die bei der Arbeit gezwungene Blickrichtung nach oben in den Elevatores bulbi geschwächten Individuen derartig beeinträchtigt ist, dass dieses über jenes ein entschiedenes Uebergewicht davongetragen habe.

Wenn Wilbrand aber als Beweismittel annimmt, dass sich die Erscheinungen der Nystagmus-Bewegungen gerade dann zeigen, wenn für Patienten beim Betreten dunkler Räume das Bedürfniss zum Fixiren nachgelassen hat und also das an und für sich schon geschwächte willkürlich motorische Centrum durch das gänzliche Aufhören der Inanspruchnahme von Seiten des Willens gleichsam ausser Thätigkeit trete, sodass dann die unwillkürlichen Zitterbewegungen der Augen mit vermehrter Heftigkeit auftreten können, so glaube ich, dass die Prämisse in dieser Schlussfolgerung nicht richtig gestellt ist.

Wie meine Beobachtung und genaue Forschung in den einzelnen Fällen sämmtlich ergeben hat, liegt gerade bei den nystagmuskranken Bergleuten das umgekehrte Verhältniss beim Betreten eines dunklen Raumes vor.

Bei der Nothwendigkeit trotz der Dunkelheit sich in der Umgebung zurecht finden zu müssen, findet ein vermehrter Impuls zur Fixation statt und tritt auch nur dann der Nystagmus ein, wenn der Patient dem Bestreben, genauer zu erkennen, Folge giebt.

Es ergiebt sich dies nicht nur aus der täglichen Erfahrung, sondern auch deutlich aus den sich stetig wiederholenden Angaben der Leute, dass sie z. B. in den frühen Morgenstunden bei Dämmerlicht zur Zeche wandernd, oder im Bergwerke in der dunkeln Strecke selbst zu ihrem Arbeitsfelde sich begebend, nur dann von den Nystagmus-Bewegungen gestört werden, wenn sie ein Licht in etwas grösserer Entfernung vor sich sehen, wodurch das unwillkürliche Bestreben, dasselbe zu fixiren in ihnen hervorgerufen wird, während ein von dem Kameraden hinter den Patienten hergetragenes Licht, dessen Schein nicht in ihre Augen fällt, durchaus nicht die Erscheinungen des Augenzitterns auslöst.

Die gleiche Erscheinung hat man im Dunkelkabinet stets zu machen Gelegenheit, dass, wenn der Nystagmus noch so latent ist, dass er bei gewöhnlicher Beleuchtung nicht in Erscheinung tritt, derselbe nicht durch das Betreten der Dunkelkammer, sondern nur dann in derselben hervorgerufen wird, wenn Patient veranlasst wird, im Bereiche der Thätigkeit seines paretischen Muskelapparates einen Beleuchtungskörper fest zu fixiren, während selbst auch bei den mittelschweren Fällen bei ruhigem nicht fixirendem Blick auch in dem Dunkelkabinet kein Nystagmus zur Erscheinung zu bringen ist.

Nur vermehrte, dem Grade der Intensität des Leidens nach grössere oder geringere Anforderung an die Muskeln lässt

ihre Functionirung nicht mehr in der geregelten continuirlichen Contraction, sondern stossweise in gleichmässig erfolgenden Zusammenziehungen ausführen.

Reflextheorie Kugels.

Der von Kugel[1]) aufgestellten Theorie der Genese brauchen wir schliesslich nur in aller Kürze zu gedenken. Derselbe hält den erworbenen Nystagmus für einen, durch Netzhautreizung resp. Blendung verursachten chronischen Reflexkrampf und ihn von dem congenitalen nur dadurch unterschieden, dass bei ersterem das die Blendung verursachende Moment in dem Auge selbst gelegen ist, während beim erworbenen Nystagmus die Ursache der Blendung (nämlich leuchtende Körper in grossen dunklen Räumen) ausserhalb der Augen liegt. Die Lichter der Grubenlampe in diesen dunklen Räumen, die Lichtreflexe der Kohlenfläche seien genügend, um diesen professionellen Nystagmus des Kohlenarbeiters als durch Blendung entstanden zu erklären.

Das leichte Recidiviren der Krankheit bei Wiederaufnahme der Arbeit, das häufige Zusammentreffen dieser Krankheit mit Hemeralopie und Gesichtsfeldbeschränkung, der Umstand, dass die Krankheit um so leichter die Arbeiter ergreife, je schlechter die Schächte beleuchtet sind, und die Beobachtungen von Magelsen und Wilbrand, dass der erworbene Nystagmus nicht nur bei Arbeitern in Kohlenschächten, sondern auch bei Näherinnen, die in grossen, schlecht beleuchteten Räumen arbeiten, vorkommt, das alles seien Momente, die die Auffassungsweise, dass hier Blendung die Krankheitsursache sei, unterstützen sollen.

---

[1]) Kugel, L. v. Gräfe's Arch. f. Ophthal. XXXVI, II, p. 137, 1890.

Die von Kugel angezogenen Argumente für seine Theorie entbehren leider fast sämmtlich, soweit sie die thatsächlichen Verhältnisse des Bergmannes und des Kohlenbergwerks betreffen, des factischen Hintergrundes und kann Verf. unmöglich jemals einschlägige Fälle von Nystagmus der Bergleute beobachtet haben, noch auch mit der wirklichen Sachlage des Kohlenbergwerksbetriebs sich bekannt gemacht haben.

Es mag genügen, hierfür nur die eine Thatsache anzuführen, dass gerade in den Erz-Gruben, die nach dem Urtheil aller competenten Beobachter sich durch den Mangel an nystagmuskranken Arbeitern auszeichnen, nur von einem Reflex der Wände beim Auffallen des Lichtes die Rede sein kann, während die Kohlengruben durch das absolute Fehlen lichtreflektirender Flächen charakterisirt sind.

Fasse ich kurz zusammen, so erhellt aus den angeführten Nachweisen:

Schlusssätze.

1. dass der Nystagmus ausschliesslich nur bei solchen Bergleuten in Kohlengruben gefunden wird, die gezwungen sind, ihre Augen bei der Arbeit nicht nur in aussergewöhnlicher Blickrichtung nach oben hoch und seitlich, sondern auch in höchst gezwungener Körperstellung dauernderweise anzustrengen; während er bei den übrigen Bergarbeitern nie, oder nur als Ausnahme anzutreffen ist, da, wenn bei den Schleppern oder Beamten Nystagmus beobachtet wird, sich stets dann der Nachweis führen lässt, dass hier die gleiche Schädlichkeit der Verrichtung von Hauerarbeit früher bestanden hat.

Zweifellos ist es deshalb, dass die Art der Beschäftigung durch die dabei statthabende Ueberbürdung der Elevatores

bulbi den krankhaften Schwächezustand der durch die natürliche Entwickelung schon ungünstig für eine vermehrte Arbeitsleistung ausgerüsteten Muskelgruppen bedingt, welcher sich dann als Nystagmus-Bewegung bei der Functionirung derselben kennzeichnet.

2. glaube ich ebenso den Beweis geliefert zu haben, dass, da bei Arbeitern mit vielfach ähnelnder Beschäftigung mit stark erhobener und andauernder Blickrichtung, wie Deckenmaler, Anstreicher, Maurer etc. niemals oder nur in sehr seltenen Fällen ein gleiches Leiden der Augenmuskulatur[1]) beobachtet wird, gerade die Beleuchtungsverhältnisse besonders dafür anzuschuldigen sind, wenn durch den Mangel an dem nöthigen Lichte, wie sie die Sicherheitslampe gegenüber dem offenen Lichte darbietet, jene Ueberanstrengung der Elevatores unter sonst gleichen Verhältnissen der Körperconstitution etc. bei den betreffenden Hauern eher eintritt und sich intensiver entwickelt, als es bei normaler Beleuchtung der Fall ist.

3. können anderweitige Complicationen der Augen, die das Erkennen der Gegenstände ebenso wie dort durch die

---

[1]) Anm. Die von Snell mitgetheilte Beobachtung des Vorkommens von Nystagmus bei einem Schriftsetzer kann ebenso wie der von mir in meiner ersten Arbeit 1874 berichtete Fall bei einem Holzsäger als Einzelbeobachtung wohl kaum angeführt werden, während die von Dransart kurz erwähnte geschichtliche Notiz, dass Michel Angelo nach der Ausführung der Deckengemälde in der Sixtinischen Capelle, die er trotz ihrer Ausdehnung und ohne weitere Hülfe innerhalb 20 Monate vollendete, nur in einer bestimmten Haltung des Buches hätte lesen können, bei den bekannten schlechten Lichtverhältnissen in der Capella Sixtina schon von grösserer Bedeutung für unsere Frage wäre.

mangelnde Beleuchtung von aussen her, hier durch Erschwerung des Lichteinfalles ins Auge, hindern und hemmen, oder durch Fehler der das Licht percipirenden Schichten vermehrte Anstrengungen der Augen bedingen, bei der gegebenen Beschäftigung als Hauer mit eine veranlassende Ursache für Entstehung des Nystagmus abgeben.

Oder, wenn die Schädlichkeitsmomente, die die Specialarbeit als Hauer bedingen, nur in geringerem Masse vorliegen, kann auch die erschwerte Gebrauchsfähigkeit der Augen mit als ursächliches Moment auftreten, besonders dann, wenn sie durch den Mangel der äusseren Beleuchtung complicirt wird.

4. müssen auch alle diejenigen Umstände, die eine allgemeine Schwächung der Körperconstitution herbeizuführen im Stande sind, in gewisser Weise angeschuldigt werden, schädigend auf die Functionirung jener überangestrengten und relativ schwachen Augenmuskeln einzuwirken.

Therapie.

Was nun die Heilung im Allgemeinen betrifft, so steht der Satz meiner sich jetzt auf 19 Jahre erstreckenden Beobachtung fest, dass jeder Nystagmus-Fall unter Beobachtung der geeigneten Vorschriften zur definitiven Heilung gebracht werden kann, mag dieselbe sich unter Umständen allerdings auch auf Jahre erstrecken. Die gleiche definitive Behauptung können Dransart, Snell und Romiée auf Grund ihrer Erfahrung aufstellen.

Spontane Heilung wird nicht beobachtet.

Nie allerdings sah ich Fälle von spontaner Heilung von Nystagmus-Kranken bei irgend erheblichem Grade des Leidens sich vollziehen, wenn die Arbeiter in der Grube verblieben. Wohl hielt sich die Affection auf mittlerer Höhe und gewöhnte Patient sich allmählig so an die stetigen Rollbewegungen, dass ihm, wie beim congenitalen Nystagmus die Scheinbewegungen der Gegenstände nicht mehr zum stetigen Bewusstsein kamen, und er von denselben bei der Ausführung der Arbeit nicht mehr erheblich gestört wurde.

Als erste Bedingung zur Heilung muss natürlich die vollständige Entfernung der Schädlichkeiten gelten, die das Leiden ursächlich bedingen, demnach

Grund-bedingungen der Heilung.

1. das Aufhören der Hauerarbeit mit der anstrengenden Blickrichtung nach oben;

2. die Arbeit in der Grube bei dem nur spärlich leuchtenden Grubenlichte und ist dafür

3. für Beschäftigung bei guter Tages- oder auch künstlicher Beleuchtung und für gute Ernährung zu sorgen.

Dank dem in unserem Bergwerksbezirk bestehenden vortrefflichen Krankenversorgungsinstitut der Knappschaftskranken- und Unterstützungskasse ist es möglich, dem Patienten für die ersten beiden Bedingungen das Hülfsmittel der Unterstützung für den Ausfall an seiner Arbeitsleistung auf längere Zeit gewähren zu können, während die letzte Forderung einmal bei den derzeitigen Verhältnissen unseres Bergwerksbetriebes und dann bei der socialen Lage der in den Zeiten guten Arbeitsverdienstes meist nicht an die Zeit der Noth denkenden Arbeitsbevölkerung häufig ein pium desiderium bleiben muss.

Ruhe, das heisst fehlende Anstrengung der Elevatores der Augen ist im Stande, ohne jedes sonstige Heilmittel die pathologischen Erscheinungen aufhören zu machen, besonders, wenn die weitere Beschäftigung unter so günstigen Beleuchtungsverhältnissen statthaben kann, wie sie dem Auge bei der normalen Tagesarbeit zu Gebote steht, oder bei der hier jetzt fast allgemein eingeführten electrischen Beleuchtung der oberirdischen Anlagen auch in den frühen Morgen- und späten Abendstunden auf dem Arbeitsfelde geboten wird.

Wiederholt habe ich den Versuch gemacht, ob nicht bei dauernder Anwendung der sonst die Heilung des Leidens sehr befördernden therapeutischen Massregeln sich auch bei dem Verbleiben bei der ursprünglichen Arbeit nur mit Wechsel des

engen Arbeitsfeldes mit einem weiteren, wie es bisher der Fall gewesen war, Besserung erzielen liesse, sodass dadurch Patienten gestattet werden konnte, seine Arbeit fortzusetzen.

Nie habe ich indess hierbei positive Resultate erzielt.

Wohl war es möglich, damit dem weiteren Fortschritt der Krankheit Einhalt zu thun, eine Besserung trat aber nicht ein, sodass die Aufgabe der alten Beschäftigung die Conditio sine qua non der Heilung ist.

Günstiger sind die Verhältnisse, wenn es möglich ist, die Anstrengung der Elevatores bei der Ausführung der Arbeit durch bessere Beleuchtung des Arbeitsfeldes zu vermindern.

Wechsel der Grube.

In nicht seltenen Fällen, wenn es dem Patienten in Folge äusserer Verhältnisse nicht möglich war, auf den lohnenden Arbeitsverdienst als Hauer zu verzichten, gab ich den Rath, die Grube zu wechseln und auf einer solchen Arbeit zu nehmen, wo mit offener Lampe gearbeitet wurde, wie es vor wenigen Jahren hier noch auf einer Reihe von Zechen geschah.

Die Patienten gaben sämmtlich den wohlthuenden Einfluss der grösseren Lichtmenge, den sie bei derselben Art der Beschäftigung wie früher jetzt genossen, zu und erklärten, ihre Arbeit viel leichter und sicherer als bisher ausführen zu können, auch beim Verlassen der Grube nach der Arbeit weniger von Schwindelzuständen gequält zu werden, als dies früher der Fall war.

Objectiv liess sich dann bei den Patienten, die die Behandlung fortsetzten, allerdings auch eine geringe Verbesserung der Ausdehnung und der Zahl der Zuckungen, sowie die grössere Möglichkeit der Erhebung der Blickebene, ohne dass sofort der Nystagmus ausgelöst wurde, feststellen.

Definitive Heilung konnte dabei aber nicht beobachtet werden.

Wechsel der Art der Beschäftigung.

Dies war allein der Fall, wenn Patient unter gänzlicher Aufgabe der Hauerarbeit eine Beschäftigung in einer durch offene Lampen erhellten Grube erhielt, die ihn nicht mehr zwang, die Blickrichtung dauernd nach oben zu nehmen und konnte dann in einigen wenigen Fällen eine, zwar gegenüber der bei gänzlichem Verlassen der Bergarbeit unter Tage viel schneller eintretenden, jetzt immerhin noch nur sehr langsam erfolgende Heilung des Leidens constatirt werden.

Da jetzt indess durch Berggesetzvorschrift die offen brennende Lampe überhaupt generell für die Bergarbeit in den Gruben des westfälischen Kohlenbezirkes verboten ist, kann der Nothbehelf dieser therapeutischen Anordnung nicht mehr in Frage kommen, ebenso wie die von Dransart vorgeschlagene Verlegung der Bergleute aus Kohlengruben, in denen allein bis jetzt der Nystagmus zur Beobachtung gelangt, in solche mit anderem Betriebe, als Erz-, Stein-, Salz- etc. Werke meist auf so viele äussere Schwierigkeiten stösst, dass davon hier keine Rede sein kann.

Nothwendigkeit besserer Lichtverhältnisse.

Als wichtiges therapeutisches Hilfsmittel zur Verhütung und auch zur Heilung des Nystagmus ist, da eine etwa maschinelle Aenderung der Kohlengewinnungsmethode für den westfälischen Betrieb wegen der Eigenart der hier vorkommenden Verhältnisse nicht denkbar und auch, wie die Erfahrung gelehrt hat, nicht ausführbar ist, die Verbesserung der Beleuchtungsverhältnisse in den Gruben anzusehen.

Trotzdem nun seit Jahren und noch immer der Construction mehr Licht spendenden Lampen die grösste Auf-

merksamkeit und Intelligenz der bergtechnischen Ingenieure zugewendet wird, sind die Fortschritte hierin nur unbedeutend zu nennen, und können die Worte, die H. Schultz[1]) vor ca. 10 Jahren über diesen Punkt aussprach, auch heute noch als zu Recht bestehend angesehen werden: „eine Lampe von unbezweifelt guter Construction ist bisher noch nicht gefunden, insbesondere ist auch die Frage nach dem besten, das unbefugte Oeffnen der Lampe verhindernden oder verrathenden Verschluss noch nicht zu Gunsten einer der zahlreich patentirten Constructionen entschieden.

Leider begegnet die Einführung des electrischen Lichtes in dem Grubenbau selbst den allergrössten Schwierigkeiten auf den westfälischen Werken, da die Beleuchtung der Betriebspunkte (Arbeitsstätte der Hauer und Schlepper) nur ausnahmsweise eine stationäre sein kann, während die Herstellung tragbarer, ihre Lichtquelle mit sich führenden electrischen Lampen, nach den beim Bergbau zu erhebenden Anforderungen noch ein Problem geblieben ist".

Ein zu grosses Gewicht des speisenden Accumulators, zu umständlicher und zu theurer Betrieb, zu kurze Brenndauer der Lampe sind die wesentlichen Punkte, welche ihrer Einführung in die Praxis bisher noch im Wege standen.

Elektrische Lampe.

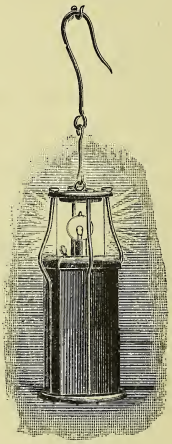
Ob eine von C. Pollack construirte electrische Grubenlampe mit Accumulator, von der ich nebenstehende Abbildung gebe und die in einem Gesammtgewicht von etwa 1800 g für die Dauer von 12 Stunden ein ziemlich gleichbleibendes Licht

---

[1]) Schultz l. c. 30.

von 0,8—5 Kerzenstärke gibt, den practischen Anforderungen genügen wird, muss die Erfahrung ergeben.

Eine recht gute electrische Gruben-Lampe scheint auch eine von Aug. Kinne in Essen in den Handel gebrachte Lampe zu sein, die bei einem Gewicht von ca. 2 kg etwa 8—10 Stunden mit einer Lichtstärke von fast 1 N.-K. leuchtet.



Pollacks electr. Grubenlampe.

Der Accumulator besteht aus einer Hartgummi-Doppelzelle, welche die wirksamen Platten in Gelatine eingebettet enthält.

Die Zellen sind durch einen Hartgummideckel verschlossen und mit säurefester Masse bis auf eine kleine Oeffnung fest zugegossen, so dass die Lampe beliebig geneigt und umgekehrt werden kann, ohne dass selbst bei einem Stoss oder Fall Gelatine aus dem Accumulator ausfliesst.

Auf dem Hartgummideckel sind zwei Contactstücke aus Messing für die Ladung und für die Verbindung mit der Glühlampe vernietet.

Der Accumulator selbst ist in ein festes Kästchen aus emailliertem Eisenblech eingelassen.

Auf dem Holzdeckel dieses Eisenkästchens steht die Glühlampe unter einer Glasglocke, so dass dieselbe ihr Licht ebensowohl nach oben, als nach allen Seiten werfen kann. Die Glasglocke ist durch ein einfaches, starkes Eisendrahtgitter gegen Stoss geschützt.

Der Holzdeckel selbst hat hinten Charniere, um ihn aufklappen zu können; vorn wird er durch einen einschiebbaren Stift, welcher eine kleine Oeffnung zur Aufnahme der Schnur einer Plombe besitzt, verschlossen.

Wird der Stift völlig eingeschoben, so brennt die Lampe.

Nach Anbringuug einer Plombe ist es sodann dem Bergmann unmöglich, die Lampe eigenmächtig auszulöschen oder irgend einen der Strom führenden Theile zu berühren.

„Bei der eigenthümlichen Zersplitterung der Betriebe der westfälischen Steinkohlengruben ist die Zuleitung der Electricität nur in zahlreichen, sich vielfach verzweigenden und nach Länge und Lage veränderlichen Linien möglich, wodurch nicht blos der Kostenaufwand der electrischen Beleuchtung übermässig erhöht, sondern auch die Gefahr mit überspringenden Funken das Grubengas zu entzünden, wesentlich gesteigert wird".

Bisher hat deshalb die electrische Beleuchtung nur überirdisch für die Ladebühnen, maschinellen Anlagen, Betriebsgebäude und Werkstätten angewendet werden können, also Plätze, die, wie wir gesehen, als Entstehungsstätten des Nystagmus durchaus keine Bedeutung haben.

Auch England, welches in den Beleuchtungsverhältnissen der Bergwerke stets bahnbrechend vorgegangen ist, hat bis jetzt noch nicht Mittel und Wege finden können, dem Wunsche für ein helleres und auskömmlicheres Licht für den einzelnen Arbeiter an seinem Arbeitsorte in der Grube gerecht zu werden.

Die therapeutischen Eingriffe müssen sich hauptsächlich der Natur des Leidens entsprechend auf die auf das Nerven- Medicamentöse Behandlung.

system tonisirend einwirkenden Massnahmen richten, wie sie uns am wirksamsten in der Darreichung des Strychnin gegeben sind.

Strychnin. Nach vielen Versuchen, ob dasselbe in subkutaner Form oder innerlich gegeben, rascheren und sicheren Erfolg erzielt, bin ich auf letztere zurückgekommen, da einmal die hier nothwendige, längere Fortsetzung des Mittels die relativ kleine Dosirung und häufigere Wiederholung erfordert, wie es für die Injection weniger zweckdienlich erscheint; als auch andererseits die Darreichung des Mittels als Bittermittel einen guten Einfluss auf den Appetit und die Magenverdauung auszuüben pflegt.

Ich pflege desshalb eine Mixtur von Tinctura Strychni 10,0—15,0 auf Tinctura Chinae comp. und Syr. simpl. aña 35,0 zu verordnen, 3 Mal täglich einen halben bis einen Theelöffel zu nehmen und habe ich trotz Monate langer Fortsetzung der Darreichung nie unangenehme Intoxications-Erscheinungen dabei beobachtet, vielmehr wurde das Mittel von den Patienten gern und dauernd in derselben Form genommen.

Ohne dass damit augenblicklicher und regelmässiger Erfolg zu erzielen ist, habe ich doch gefunden, dass sich mit Sicherheit durch dasselbe ein Einfluss auf das raschere Verschwinden des Nystagmus erreichen lässt, als es ohne jede Therapie nur unter Beobachtung der diätetischen Vorschriften möglich ist.

Alcohol. In der Vermuthung, dass die verschiedene Veranlagung des Nervensystems der einzelnen Individuen vielleicht auf die Entstehung des Nystagmus von Einfluss sei, die auch

aus dem Umstande sich schon ergab, dass individuelle Verschiedenheit gegenüber der einerseits wohlthätigen und anderseits schädigenden Einwirkung des Alkoholgenusses von den Patienten selbst beobachtet und angeführt wurde, wie schon oben bemerkt, konnte nur die Probe uns darüber Klarheit verschaffen, ob Alkohol auch als ein Heilmittel anzusehen sei.

Den meisten Patienten selbst war diese Heilmethode natürlich die liebste. Doch zeigte sich nach längerer Beobachtung, dass in der Mehrzahl der Fälle der Befund von scheinbarer Besserung nach Alkoholgenuss nur ein vorübergehender Zustand gewesen war, wobei einmal ziemlich grosse Dosen des Darreichungsmittels erfordert wurden und andererseits nach dem Aufhören der excitrenden Wirkung des Mittels der allgemeine Zustand des Leidens meist auf demselben Standpunkt wie früher blieb, zuweilen sich sogar ein wenig verschlimmerte.

Eine therapeutische Wirkung konnte deshalb dem Mittel nicht zuerkannt werden.

Bromsalze.

Auch durch die im umgekehrten Sinne angewendeten Bromsalze als Nervenberuhigungsmittel bei vorliegender allgemeiner Erregung des Nervensystems nervöser Persönlichkeiten war kein nennenswerther Erfolg zu erzielen, während oft hiebei Eisenpräparate durch ihre allgemein tonisirende Einwirkung Einfluss zu haben schienen.

Eisen und Chinin.

Vorliegende anämische Zustände bedürfen natürlich in erster Linie der Berücksichtigung und ist hier der Erfolg der Behandlung mit Chinin und Eisen-Präparate ein ebenso einleuchtender und guter, wie wir es bei der Chlorose und idiopathischen Anämie beobachten können.

Atropin. Weitere Vorschläge, die von Romiée[1]) in der Annahme gemacht wurden, dass es sich um einen Accomodationskrampf als Ursache des Leidens handele, die Affection durch Atropin-Einträufelungen und von anderer Seite vorgeschlagener innerlichen Darreichung des Mittels zu behandeln, konnten für mich nicht befolgbar sein, da nach meiner Auffassung von Krampfzuständen weder der inneren noch der äusseren Augen-Muskulatur die Rede sein kann.

Auch Dransarts Versuche ergaben nach dieser Richtung hin absolut negative Resultate.

Arsen. Näher lag es, das als Nervinum vielfach zur Anwendung kommende Arsen auf seine Einwirkung auf das Leiden zu prüfen und wurde dasselbe in der Form der Solutio Fowleri eine Zeitlang durchgehend verordnet.

Da indess nicht selten gastrische Störungen bei den Patienten vorlagen oder sich selbst nach einer mässigen Dosis des Mittels rasch entwickelten, ich auch keinen günstigen Einfluss auf das Augenleiden erblicken konnte, habe ich bald von diesem Mittel Abstand genommen.

Electrische Behandlung. Der Gedanke, die Electricität in Gestalt des constanten Stromes als das sicherste und directeste Heilmittel zur Reorganisation der geschwächten Nervenkraft zu verwenden, liegt natürlich nahe und ist sie auch von den verschiedenen Beobachtern und mir angewendet worden.

---

[1]) l. c. p. 268. In der letzten Arbeit theilt R. mit, dass er von dem Atropin, weil es zu grosse Unannehmlichkeiten für das betr. Individuum setze, abgegangen sei und jetzt dafür 3 Mal täglich einen Tropfen einer 0,3% Eserinlösung eintröpfeln lasse.

Gewöhnlich wurde die Stärke des Stromes dem subjectiven Empfinden folgend so genommen, dass Patient die Wirkung des Stromes spürte, ohne indess unangenehm von ihm berührt zu werden.

Es wurden quere Kopfströme angewendet, die Dauer der Sitzung auf 4 bis 6 Minuten beschränkt und wurde regelmässig 2tägige Application oft Wochen hindurch fortgesetzt.

Diese Anwendung des electrischen Stromes wurde allgemein gut ertragen, doch ist der Erfolg ein nicht viel leistender zu nennen.

Gewöhnlich tritt während der Sitzung ein grösserer Stillstand bei dem nicht zu hochgradig entwickelten Nystagmus ein, oder wird es dem Patienten wenigstens möglich, die Blickebene etwas höher zu heben, als er sonst dazu im Stande ist; während gleich nach dem Absetzen der Electroden und bei dem dann in den meisten Fällen zu beobachtenden Eintreten eines leichten und vorübergehenden Schwindelzustandes sich der Nystagmus wieder für Momente heftiger zeigt, um bald wieder den früheren Grad der Entwicklung einzunehmen.

Wesentliche Vortheile habe ich der Behandlungsmethode nicht zuerkennen können und habe ich dieselbe jetzt wieder aufgegeben; ebenso wie die lokale Behandlung der einzelnen Muskeln mit dem faradisiertem Strome, welche auch wiederholt versuchsweise angewandt wurde, bei der ausgeprägten Form des Leidens keinen Erfolg erkennen liess.

Tenotomie.

Dass Böhm[1]) mit seinem Vorschlage, den congenitalen

[1]) Böhm, Der Nystagmus und seine Heilung, Berlin 1857.

Nystagmus durch Tenotomie, wie schon von Dieffenbach[1]) angegeben, zu heilen, von der gänzlich unhaltbaren Ansicht ausging, es handele sich dabei um eine Functionsstörung in einem und zwar dem inneren Augenmuskel des besser sehenden Auges, der entweder sich im Zustande der Verkürzung oder in einer Kraftlosigkeit und Entspannung befände, ist allgemein bekannt und für den Nystagmus der Bergleute im Besonderen durch die Natur der Sachlage schon als undenkbar gegeben.

Trotzdem glaubte ich einen Fall, der durch Strabismus convergens mit einseitiger Amblyopie complicirt war und die charakteristische Form des acquirirten horizontalen Nystagmus zeigte um so mehr den Versuch, ob durch die Tenotomie ein Einfluss auf die Intensität des Leidens zu erzielen sei, machen zu dürfen, da zum wenigsten ein kosmetischer Vortheil sich durch die Geradestellung des Bulbus erreichen liess.

Mit letzterem Erfolge musste ich mich indess auch zufrieden geben, da die Pendelbewegungen der Augen nicht die geringste Aenderung zum Guten oder Schlechten in Folge des operativen Eingriffes zeigten.

In jüngster Zeit hat v. Hoffmann in einer Dissertation von Beltzer[2]) zwei Fälle von relativ günstigem Erfolg von operativer Behandlung eines Strabismus divergens bei congenitalem Nystagmus mittheilen lassen, während

---

[1]) Dieffenbach, Ueber das Schielen und die Heilung desselben durch die Operation, Berlin 1842. p. 43 u. 48.

[2]) Beltzer, Ueber Besserung des Nytagmus dnrch Strabotomie. Diss. inaug. Baden-Baden 1892.

Hewetson[1]) in einem Falle von acquirirten Nystagmus, sämmtliche geraden Augenmuskeln durchschnitt und erstaunt war, dass die Obliqui doch noch die N.-Bewegungen fortsetzten. Der Erfolg blieb gänzlich aus.

Suspension. Dransart schliesslich glaubt durch Suspension beim Nystagmus und ebenso bei Neuroretinitis hämorhagica in einigen Fällen günstige Resultate erzielt zu haben.

Ich habe keine Veranlassung genommen, bei der Unsicherheit des Erfolges der Suspensions-Behandlung bei Rückenmarksleiden, wie sie bisher sich ergeben hat, und deshalb auch schon wieder verlassen ist, gleiche Versuche anzustellen.

Dunkelbrillen. Vielen Personen ist der Gebrauch von Dunkelbrillen mittlern Grades anzurathen, die bei greller Beleuchtung gewisse Annehmlichkeit gewähren, da die Milderung des in das Auge einfallenden Lichtes das dadurch hervorgerufene Blinzeln vermindert und damit günstig auf die an und für sich schon störenden Lidzuckungen einwirkt.

Bei herabgesetzter Beleuchtung wird die Brille instinktiv schon von dem Patienten abgesetzt, da durch die Verdunkelung des Blickfeldes das Auftreten des Nystagmus entschieden befördert wird.

Simulation. Was nun schliesslich noch einen Punkt betrifft, der nicht nur für die Krankenkassen von Wichtigkeit und Bedeutung ist, sondern auch wissenschaftlich uns interessirt, ist die Frage der künstlichen Hervorbringung und damit der Simulation des Leidens.

---

[1]) Hewetson Bendelack H. (Leeds) Brit. med. Journal 15. Oct. 1892 p. 838.

Bei dem allgemeinen Wohlbefinden und dem vielfach nicht kranken Aussehen der meisten an Nystagmus leidenden Patienten kommt die Klage wiederholt vor, der Patient simulire, um sich die Wohlthaten des Krankengeldgenusses zu Gute kommen zu lassen oder ev. mit seinem Invalidengelde eine anderweitige, ihm mehr zusagende Beschäftigung zu suchen.

Vielfach behagt nämlich auch dem einige Jahre wegen Nystagmus Invalide gewesenen Arbeiter dieser Genuss des Ruhegeldes, welches eine mehr minder grosse und dabei sichere Jahresrente auswirft, zumal es eine noch ebenso einträchtliche Nebenbeschäftigung ihm mitzuübernehmen erlaubt, besser, als die Fortsetzung der Arbeit, durch die er sich ja auch immer wieder den Chancen des Rückfalls der Augenmuskelerkrankung aussetzt.

Denn ist der Nystagmus abgeheilt und verspricht die Länge der Zeit der Heilung auch die relative Sicherheit der Dauer derselben, so tritt der Arbeiter wieder in den Stand der activen Bergleute zurück und hat jetzt seine Gefälle d. h. sein Krankengeld von Neuem zu entrichten und die ihm überwiesene Arbeit in der Erde wieder aufzunehmen.

Hierdurch lassen sich zuweilen die Leute bestimmen, den Versuch zu machen, sich durch Vortäuschung eines noch bestehenden Augenzuckens wieder in den Besitz der Rente zu setzen oder von Neuem krank zu feiern, um später wieder zu dem Endziele ihrer Wünsche zu gelangen.

Gleicherweise ist die Frage der Simulation öfter bei der Militäraushebung zur Sprache gekommen, da bekanntlich eine Bestimmung unserer in betreff der Classificirung der Augenerkrankungen entschieden veraltete Militäraushebungs-In-

struction[1]) noch dahin lautet, dass vorliegender Nystagmus die Zurückweisung des betr. Individiuums zur Klasse 4 ergiebt, d. h. dass dasselbe dadurch dauernd für den Militärdienst untauglich erklärt wird.

Selbstverständlich liegt desshalb wohl der Gedanke und der Wunsch bei manchen nahe, sich dieses bequemen Hülfsmittels zu bedienen, um der Militärlast enthoben zu sein.

Wie ich nun niemals einen Fall von wirklicher Simulation beobachten konnte, habe ich auch trotz zahlreich angestellter, auf diesen Punkt[2]) gerichteten Untersuchungen von zur genauen Beobachtung mir überwiesenen Fällen nicht ein einziges Mal bei solchen Simulanten eine nur annähernde Aehnlichkeit mit wirklichen Nystagmus-Zuckungen der Augen zu sehen Gelegenheit gehabt, selbst dann nicht, wenn dem Patienten aus früher bestandenem Nystagmus die Erscheinungsform des Leidens genau bekannt war.

Der erste Blick überzeugt den Kenner sofort, dass es sich hier um kein automatisches, sondern willkürliches Bewegen der Augen handelt, indem die Drehungen und Rollungen nicht in der gleichmässigen Weise und Schnelligkeit statthaben wie dort, sondern ruckweise gemacht werden, sich nicht nur beim Erheben des Blickes über die Horizontale einstellen, sondern unter Umständen auch beim stark gesenkten Blick nach unten und namentlich stets mit blepharospastischen Lidzuckungen iso-

---

[1]) Deutsche Heerordnung v. 22. Nov. 1888, § 9, Abs. 2, Landsturm 1. Aufgebotes, Anlage 4. 9a.

[2]) A. Nieden, Ueber die Simulation von Augenleiden und die Mittel ihrer Entdeckung. Festschrift des Vereins der Aerzte des R. B. Arnsberg. 1893. S. 259. Wiesbaden. J. F. Bergmann.

chronisch ausgeführt werden, wie diese Gleichmässigkeit gerade bei den unwillkürlichen Formen nicht vorkommt.

Für den nicht mit der Sachlage genau vertrauten Beobachter, wie für den Laien kann es wohl den Anschein gewinnen, als ob dieses Wibbeln (nach dem Ausdruck der Leute hier zu Lande) mit den Augen eine unwillkürliche Bewegung sei, was in der That nicht der Fall ist.

Lenkt man dann auf geschickte Weise während der Dauer der Untersuchung die Aufmerksamkeit des Patienten von dem Gegenstande durch eine an ihn gestellte Frage ab, so pflegt manchmal plötzlich ein Stillstand der Bewegungen einzutreten, während der nach oben angeschaute Gegenstand ruhig und fest weiter fixirt wird, bis plötzlich dem Patienten wieder sein Hauptzweck einfällt und er den Lidschlag und die Augenzuckungen wieder beginnt.

Allerdings sind mir andererseits auch Fälle vorgekommen, wo nach langem Bestehen des Leidens und schliesslich soweit erfolgter Heilung desselben, dass auch beim starken Erheben des Blickes im Dunkelraum keine Zuckbewegungen ausgelöst werden konnten, die betreffenden Patienten durch starkes Aufreissen der Lidspalte und Fixirung eines nahe liegenden Gegenstandes unter der Horizontalen rasche Nystagmus-Bewegungen der Augen hervorrufen konnten, die eine halbe bis eine Minute anhielten und dann zur Ruhe kamen.

Wenn auch hier die Form des Auftretens nicht mit der früher beobachteten übereinstimmte, so konnte in solchen Fällen doch von einem vorhandenem latenten Nystagmus noch die Rede sein und war also die Heilung des geschwächten Muskelapparates nicht als völlig erfolgt anzusehen.

Betreff der Täuschung bei der Militäraushebung liegt zwar eine Mittheilung von Fillenbaum vor, wonach in Oesterreich Nystagmus von einzelnen Heerespflichtigen mit grösster Virtuosität simulirt wird, indem die betreffenden Patienten es durch Uebung zu einer wirklich associirten Bewegung beider Augen gebracht haben, die der charakteristischen Form des Auftretens vollkommen ähneln soll. Ebenso werden uns von Fano[1]), Rählmann[2]), Benson, Lawson[3]) vereinzelte Fälle mitgetheilt, bei denen willkürliche Nystagmus-Bewegungen hervorgebracht werden konnten.

Charakteristisch ist dabei aber stets, dass dieselben Patienten betrafen, bei denen congenitaler Nystagmus in ziemlich erheblichem Maasse bestanden hatte und handelte es sich also auch nur wieder, wie oben, um eine nicht vollkommen geheilte Form desselben, bei dem die Patienten ein bestimmtes psychisches Bewusstsein jener centralen Vorgänge, die den früheren Nystagmus bedingten, behalten hatten und durch Reproduction bestimmter undefinirbarer Willensenergien jene Vorgänge wieder vorübergehend hervorzubringen verstanden.

Stellen wir zum Schluss in kurzen Sätzen unsere Anschauung über den Nystagmus der Bergleute zusammen, so ist derselbe:

Schlussfolgerungen.

1. aufzufassen, als eine durch Ueberanstrengung entstandene Parese des Muskeltonus der an und für sich schon physiologisch am schwächsten entwickelten Heber des Auges an-

[1]) Fano, Traité des maladies des yeux. II. p. 660.

[2]) H. c. p. 53.

[3]) Lawson, Manual of the diseases and injuries of the eye. 1874.

zusehen, wodurch bei der fortgesetzten Inanspruchnahme die Innervation der Muskeln nicht mehr in einer continuirlichen Contraction des Muskelgewebes zur Auslösung kommt, sondern dieselbe nur in verlangsamter Weise stossreihe erfolgt, wie wir dies bei ähnlichen Zuständen des geschwächten Muskels- und Nervensystems z. B. beim Tremor der Alten als Muskelermüdung zu beobachten Gelegenheit haben.

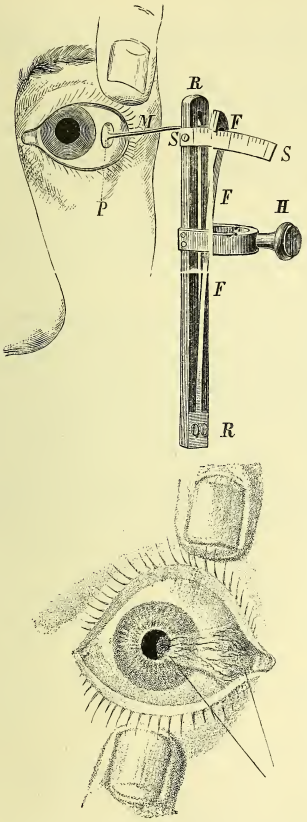
2. Hervorgerufen wird derselbe nur durch Ueberanstrengung der Elevatoren und die weiter von ihnen geforderte Arbeitsbelastung, wie sie hauptsächlich die Hauerarbeit der Bergleute in Kohlenbergwerken durch ein angestrengtes und dauerndes Erheben und Fixiren des Blickes nach oben bedingt.

3. Begünstigt wird sein Auftreten durch alle die Momente, welche noch diese Anstrengung der Augen erschweren, wozu in erster Linie Mangel der Beleuchtung des Arbeitsfeldes, weiter Sehdefecte des Auges selbst, drittens Insufficenz der Interni mit der dadurch schwerer ermöglichten Association der Bewegungen des Auges und viertens allgemeine Schwächezustände der Constitution mit ihren damit die Energie der Muskelarbeit schädigenden Einflüssen gehören.

4. Jeder Nystagmus ist heilbar und kann deshalb nicht der acquirirte Nystagmus der Bergleute als ein Behinderungsgrund für den Militärdienst noch als Bestimmungsgrund für dauernde Invalititäts-Erklärung angesehen werden.

5. Täuschende Simulation des acquirirten Nystagmus der Bergleute ist bisher noch nicht zur Beobachtung gelangt, auch durch fortgesetzte Uebung wahrscheinlich äusserst schwer auszuführen und stets für den Sachverständigen erkennbar.

WELLCOME LIBRARY INSTITUTE



Lehrbuch

der

Augenheilkunde

von

Dr. Julius Michel,

Professor der Augenheilkunde an der Universität Würzburg.

Mit zahlreichen Holzschnitten.

Zweite vollständig umgearbeitete Auflage,

Preis: Mk. 20.—.

Die neue Auflage des bereits rühmlichst bekannten Lehrbuchs zeigt bereits äusserlich eine erwähnenswerthe Veränderung, es enthält über 100 Seiten Text mehr als die frühere. Auch die Anordnung des Stoffes ist wesentlich geändert. Der erste Theil bringt die Untersuchungsmethoden und zwar im ersten Abschnitt die funktionellen Prüfungen von Refraktion, Sehschärfe. Farben- und Lichtsinn, Gesichtsfeld und Augenmuskeln; im zweiten die objektiven Untersuchungsmethoden. Im zweiten Theile folgen die Erkrankungen der einzelnen Theile des Sehorgans, im dritten die Besprechung der Verletzungen und Operationen. Beigefügt ist ein Namen- und Sachregister, welch' letzteres allerdings noch zu wünschen übrig lässt. Der Inhalt des Buches, insbesondere die zahlreichen instruktiven z. Th. farbigen Abbildungen stellen das Werk in die Reihe der studirenswerthesten Lehrbücher. Besonders anerkennenswerth ist an vielen Stellen die Hervorhebung des Zusammenhangs zwischen Augenleiden und Erkrankungen sonstiger Organe. Die Farbentafeln der ersten Ausgabe sind in dieser fortgeblieben. Die Ausstattung des Werkes ist eine ganz vorzügliche.

Centralblatt f. klin. Medizin.

Zur Anatomie der gesunden und kranken Linse.

Unter Mitwirkung von

Dr. da Gama Pinto und Dr. H. Schäfer, Assistenten an der Universitäts-Augenklinik zu Heidelberg

herausgegeben von

Otto Becker,

weil. o. ö. Professor an der Universität Heidelberg.

Quart. 220 Seiten Text. Mit 14 Tafeln. Mk. 36.—.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Die Beziehungen
des
Sehorgans und seiner Erkrankungen
zu den
übrigen Krankheiten des Körpers.

Von

Dr. Max Knies,

Professor an der Universität Freiburg i. B.

Zugleich Ergänzungsband für jedes Hand- und Lehrbuch der inneren Medicin und der Augenheilkunde.

Preis: Mk. 9.—.

„Es ist ein unbestreitbares Verdienst des Verfassers, dem Bedürfniss nach einer neuen, die wichtigen Fortschritte der letzten Decennien berücksichtigenden Bearbeitung des Themas Rechnung getragen zu haben. . . . . Der reiche Stoff ist sehr übersichtlich angeordnet, die Darstellung ist klar und leicht verständlich, so dass keine specialistischen Kenntnisse dazu gehören, um dem Verfasser jederzeit zu folgen. Kein Zweifel, dass dieses schöne Werk zur Förderung der Einheitsbestrebungen in der medicinischen Wissenschaft wesentlich beitragen wird. Es ist für jeden Arzt, ob Specialist oder nicht, ein unentbehrliches Handbuch." *Berliner klin. Wochenschrift.*

„Fassen wir kurz zusammen: Der Stil des Ganzen ist kurz und prägnant, die Kritik scharf und sachlich, der Inhalt reich und erschöpfend, die Darstellung interessant und zum Studium anregend, so dass demnach das Werk auf das beste Nichtspecialisten und Specialisten empfohlen werden kann."
Deutsche Medicinal-Zeitung.

Grundriss der Augenheilkunde
unter besonderer Berücksichtigung
der
Bedürfnisse der Studirenden und praktischen Aerzte.

Von

Dr. Max Knies,

Professor der Augenheilkunde an der Universität zu Freiburg i. B.

Dritte neu bearbeitete Auflage.

Mit 30 Figuren im Texte. — Preis Mk. 6.—.

Atlas der pathologischen Anatomie des Augapfels.

Herausgegeben von

Prof. Dr. H. Pagenstecher in Wiesbaden und **Dr. Karl Genth** in Langenschwalbach.

38 Tafeln in Kupferstich mit Text in deutscher und englischer Sprache.

Complet gebunden. Preis Mk. 75.—.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Die

Functionskrankheiten des Auges.

Ursache und Verhütung

des

grauen und grünen Staares.

Von

Dr. W. Schoen,

Privatdocent an der Universität in Leipzig.

Mit eingeheftetem Atlas von 24 Tafeln.

Preis: Mark 20.—.

„Wir haben in den letzten Jahren wenig ophthalmologische Veröffentlichungen in die Hand bekommen, aus denen wir soviel Anregungen und neue Gesichtspunkte gewonnen haben, als aus der vorliegenden, in welcher der Verfasser die Resultate langjähriger und emsiger Studien über die Funktions-Erkrankungen des Auges niedergelegt hat. — Allen engeren Fachgenossen können wir die Lektüre desselben nicht dringend genug empfehlen. Schon die Abbildungen der 14 Tafeln bilden für den Fachmann einen werthvollen Atlas der mikroskopischen und pathologischen Anatomie des Auges.

Kann man dem Verfasser auch nicht in allen Punkten unbedingt beistimmen, so besticht sein System doch durch die Einfachheit und Geschlossenheit desselben. Ausserdem stützt er es durch einen grossen Aufwand von Beweismitteln aller Art, dessen Zusammenbringen das Ergebniss jahrelanger Arbeit gewesen ist.

„Deutsche Medicinalzeitung."

Die hemianopischen Gesichtsfeld-Formen

und das

optische Wahrnehmungscentrum.

Fin Atlas hemaniopischer Defecte

von

Dr. Hermann Wilbrand,

Augenarzt am allgemeinen Krankenhaus zu Hamburg.

Mit 24 Figuren im Texte und 22 Tafeln. Preis Mark 6.—.

Ophthalmiatrische Beiträge

zur

Diagnostik der Gehirn-Krankheiten.

Von

Dr. Hermann Wilbrand,

Angenarzt in Hamburg.

Mit Tafeln. — Preis Mark 3.60.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Die Neue Universitäts-Heilanstalt
für Augenkranke
in
ERLANGEN.

Von

Dr. Oscar Eversbusch,

o. ö. Professor der Augenheilkunde und Vorstand der Universitäts-Heilanstalt für Augenkranke in Erlangen.

I. Beschreibung der Anstalt. Mit fünf Lichtdruckbildern, acht Steindrucktafeln und neun Text-Abbildungen.

II. Die heutige Augenheilkunde in ihrer Stellung zu den übrigen Zweigen der Heilkunde. Rede gehalten bei der Eröffnungsfeier der neuen Anstalt am 20. Mai 1893.

Preis Mark 9.—.

Die Pflege des Auges
in Haus und Familie.

Von

Dr. Oscar Eversbusch,

o. ö. Professor der Augenheilkunde an der Universität Erlangen.

Preis 60 Pf.

Die
Bestimmung des Brechzustandes eines Auges durch Schattenprobe.
(Skiaskopie.)

Von

Dr. A. Eug. Fick,

Privatdocent für Augenheilkunde in Zürich.

Gebunden. Preis Mk. 4.—.

Das Buch giebt die Schattenprobe ohne mathematische Formeln mit Hülfe einiger anschaulicher Zeichnungen. Es ist ganz besonders den Militärärzten zu empfehlen, die beim Aushebungsgeschäft die Refractionsbestimmungen ausführen müssen.

Kurzer Leitfaden
der
Refractions- und Accommodations-Anomalien.
Eine leicht fassliche Anleitung zur Brillenbestimmung.

Für praktische Ärzte und Studirende

bearbeitet von

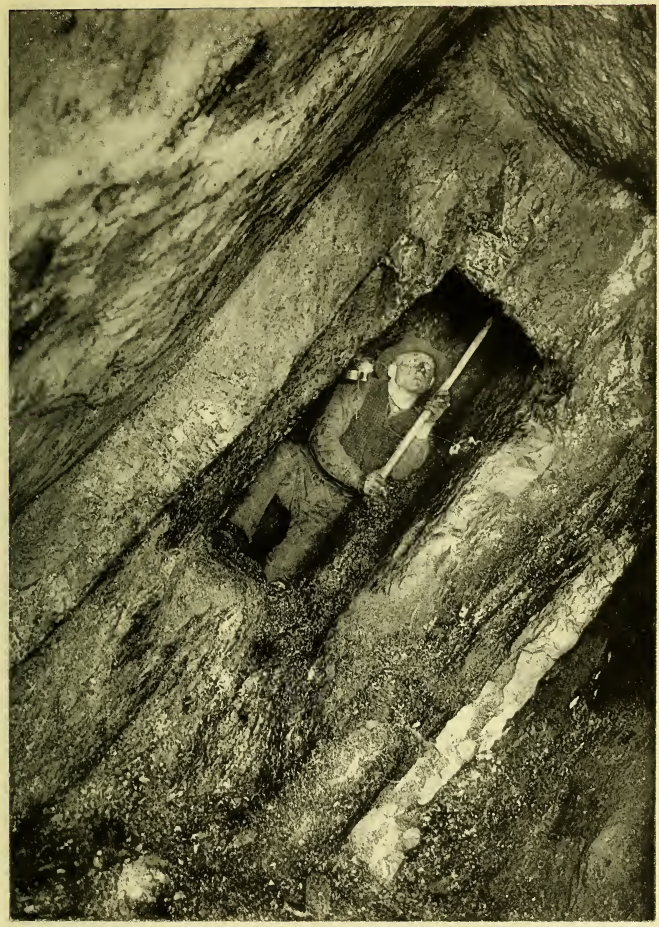
H. Schiess,

Professor der Augenheilkunde an der Universität Basel.

Preis cart. Mk. 2.50.

„Der bekannte Baseler Ophthalmolog hat ein recht brauchbares, einfach und fasslich geschriebenes Buch, das vollständig das leistet, was der Titel verspricht, geboten. Die vorzüglich ausgeführten Holzschnitte unterstützen wirksam das Verständniss des Textes."

„Aerztliche Rundschau."



Magnesium-Moment-Photographie von F. Schätzke in Bochum.

Kohlenhauer vor Ort.

Zeche Blankenburg.

Lichtdruckanstalt von J. B. Obernetter, München. Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Magnesium-Moment-Photographie von F. Schätzke in Bochum.

Kohlenhauer im Pfeilerbau.

Zeche Blankenburg.

Lichtdruckanstalt von J. B. Obernetter, München. Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Französischer Bergarbeiter (Hauer),
bei der Arbeit in einem Flötze von 2 m Dicke.

Photographie von Dr. Dransart.

Lichtdruckanstalt von J. B. Obernetter, München. Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Französischer Bergarbeiter (Hauer), bei der Arbeit in einem engen Flötze von 0,4—1 m Dicke.

Photographie von Dr. Bransart.

Lichtdruckanstalt von J. B. Obernetter, München.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Magnesium-Moment-Photographie von Fr. Schätzke in Bochum.

Schlepper mit vollen und leeren Wagen.

Zeche Blankenburg.

Lichtdruckanstalt von J. B. Obernetter, München

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Magnesium-Moment-Photographie von Fr. Schätzke in Bochum.

Gesteins- und Kohlenhauer im Streckenbau.

Zeche Blankenburg.

Lichtdruckanstalt von J. B. Obernetter, München.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Magnesium-Moment-Photographie von H. Börner in Freiberg.

Gesteinshauer im Pfeilerbau.

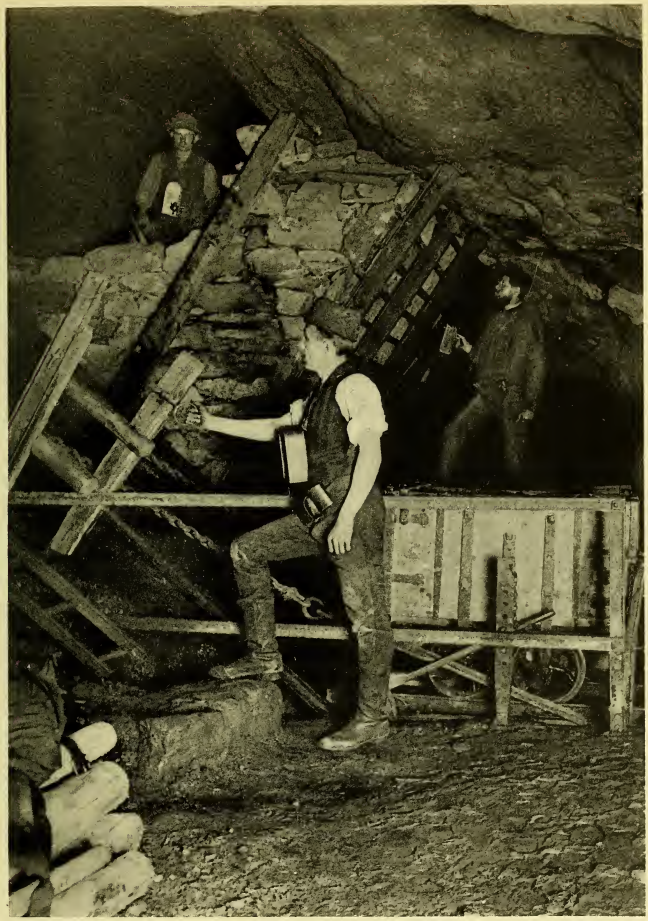
Lichtdruckanstalt von J. B. Obernetter, München. Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Magnesium-Moment-Photographie von Fr. Schätzke in Bochum.

Reparatur-Zimmerhauer im Streckenbau.

Zeche Blankenburg.

Lichtdruckanstalt von J. B. Obernetter, München. Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

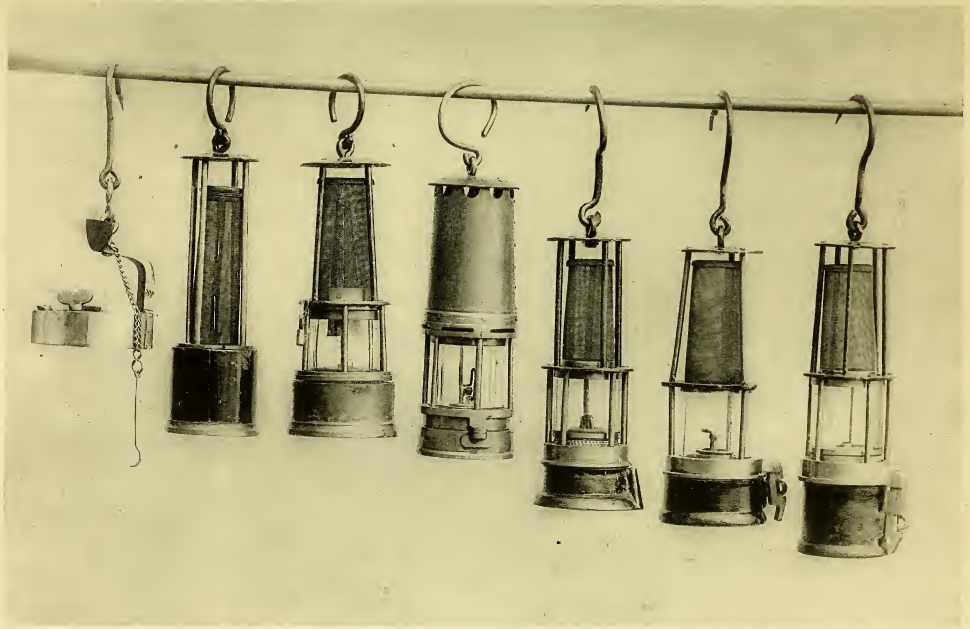


Magnesium-Moment-Photographie von H. Börner in Freiberg.

Steiger bei Besichtigung des Baues und Bremser.

Lichtdruckanstalt von J. B. Obernetter, München. Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden

BRITISH MEDI
JOURNAL



1 2 3 4 5 6 7

Photographie von Fr. Schätzke in Bochum.

Offene und Sicherheitslampen.

1) offene Lampe, 2) Davy's, Sicherheits-Wetterlampe, 3) Müseler's Sicherheits-Wetterlampe, 4) Marsaut's Sicherheits-Wetterlampe, 5—7) Westfälische (System Seippel) Sicherheits-Wetterlampen.

Lichtdruckanstalt von J. B. Obernetter, München.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

BRITISH MEDICAL
ASSOCIATION